

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR



**PROPUESTA Y DISCUSIÓN DE UN MODELO DE
INVERSIÓN BASADO EN INTELIGENCIA COLECTIVA**

Una aproximación desde el emprendimiento

Autor:

Josué Bustarviejo Muñoz - Ingeniería de Telecomunicación

Tutor:

Carlos Bousoño Calzón – Dpto. Teoría de la señal

A las tres mujeres de mi vida: Ana, Judit y mi madre, Violeta. Al padre que no pudo ver acabar este gran proyecto de vida. A Carlos por sumergirme en este bello mundo y compartir conmigo ese gran entusiasmo que siente por él.

Tabla de contenido

1. Introducción

1.1 Aparición de nuevas formas de procesado de información social

1.2 Motivación

1.2.1 Fase 1: Planteamiento de Delfos1x2 como reto de negocio simple de inversión con reglas fijas

1.2.2 Fase 2: Necesidad de entender cómo funciona para aprender a diseñar

1.3 Objetivos del PFC

2. Estado del arte

2.1 Temas de relevancia en el procesado de la información social

2.1.1 Etiquetado

2.1.2 Computación basada en humanos

2.1.3 Redes sociales

2.1.4 Algoritmos

2.2 La inteligencia colectiva

2.2.1 Aplicaciones de la sabiduría de masas en Internet

2.2.1.1 Mercados de predicción

2.2.1.2 Predicción de noticias

2.2.1.3 Análisis de datos sociales

2.2.1.4 Casos comerciales de uso

2.2.1.5 Métodos Delphi

2.2.2 Incentivos a la participación

2.3 Las apuestas quinielísticas

2.3.1 Recogida de pronósticos en quinielas

2.3.2 Situación en España

2.4 Modelos de negocios y Teoría de Juegos

2.4.1 Elaboración de una campaña publicitaria

2.4.2 Estrategia de mercado

2.4.3 Grupos de compra

3. El experimento: Delfos1x2

3.1 Financiación: Crowdfunding

3.1.1 Campaña

3.1.2 Resultados

3.1.2.1 Conclusiones de la campaña

3.1.2.2 Conclusiones sobre el crowdfunding

| | |
|--|--|
| 3.2 Implementación: Delfos1x2 | |
| 3.2.1 Reglas de puntuación | |
| 3.2.1.2 Regla logarítmica | |
| 3.2.1.3 Logarítmica extendida | |
| 3.2.1.4 Esférica | |
| 3.2.1.5 Cuadrática | |
| 3.2.1.6 Aplicación directa | |
| 3.2.2 Análisis y mejoras. | |
| 3.2.3 Resultados: descripción de los datos obtenidos. | |
| 3.3 Conclusiones | |
| 4. Modelo de negocio: análisis | |
| 4.1 Formulación del modelo | |
| 4.2 Análisis de los parámetros fundamentales | |
| 4.2.1 Payoff del predictor | |
| 4.2.2 Payoff del inversor | |
| 4.2.3 Variaciones de los parámetros | |
| 4.2.3.1 Variación del capital invertido | |
| 4.2.3.2 Variación del número de predictores Ntp | |
| 4.2.3.4 Variación de la parte variable para el predictor pvp | |
| 4.2.3.4 Variación de la parte fija del predictor pfp | |
| 4.2.4 Conclusiones de las variaciones | |
| 4.2.5 Desarrollo del modelo equilibrado | |
| 4.2.7 Factores psicológicos | |
| 4.3 Interpretación para Delfos1x2 | |
| 4.4 Conclusiones | |
| 5. Conclusiones generales y posibles extensiones | |
| 6. Bibliografía | |
| 7. Anexos | |
| 7.1 Pantallazos del diseño final de Delfos1x2 | |
| 7.1.1 Parte pública | |
| 7.1.2 Parte privada | |
| 7.2 Difusión mediática del crowdfunding | |
| 7.2.1 Canal de Youtube | |
| 7.2.1.1 Reproducciones | |
| 7.2.1.2 Procedencia de las reproducciones | |
| 7.2.1.3 Duración media | |
| 7.2.1.4 Origen | |

[7.2.1.5 Búsquedas en Youtube y Google](#)

[7.2.1.7 Video de presentación del proyecto](#)

[7.2.1.8 Video para La Sexta](#)

[7.2.2 Tuenti](#)

[7.2.3 Twitter](#)

[7.2.4 Facebook](#)

[7.2.4.1 Alcance Viral](#)

[7.2.4.2 Distribución demográfica](#)

[Distribución sexual](#)

[Distribución por edades](#)

[Distribución de españoles](#)

[7.2.4.3 Blog](#)

[7.3 Agradecimientos finales](#)

1. Introducción

La teoría de la inteligencia colectiva está basada en la premisa de que un grupo lo suficientemente grande de personas, sin necesidad de conocimientos previos de una materia, puede llegar a encontrar una solución a un problema mejor que un conjunto minoritario de expertos.

El presente proyecto tiene por objetivo aplicar dicha premisa al mundo del emprendimiento para, mediante su estudio, extraer un modelo general de negocio de inversión viable. Este es el motivo por el que se crea el experimento *Delfos1x2*, un modelo de “inversión” en apuestas quinielísticas, donde las reglas de funcionamiento son simples y claras para poder experimentar con la teoría de sabiduría de masas. En el proceso de emprendimiento, aparte de la obtención de una pequeña financiación para iniciar una plataforma Web de recogida de datos, se emplea el Crowdfunding para intentar constituir un grupo de predictores para la quiniela. Adicionalmente, se emplean plataformas de redes sociales para llegar al mayor número de posibles interesados y para establecer contacto regular a través de la duración, de casi dos años, de este experimento.

Al final del proceso, se analiza esta experiencia con Teoría de Juegos, un formalismo matemático que examina las interacciones humanas basadas en incentivos. Este estudio permitirá extrapolar lo aquí aprendido a otros proyectos de inversión basados en predicción colectiva.

En concreto, el análisis de *Delfos1x2* identifica dos perfiles base como los jugadores principales del modelo: el inversor y el predictor. Por un lado, el inversor obtiene rentabilidad del capital que aporta para el modelo, la máxima posible. Por otro, el predictor ofrece su sabiduría a cambio de una recompensa, mayoritariamente económica.

1.1 Aparición de nuevas formas de procesamiento de información social

A lo largo de los últimos años, la información social está cogiendo un impulso muy relevante en algunas investigaciones, debido en gran parte a la enorme cantidad de información a la que se está logrando acceder. Ya existen algunos ejemplos capaces de definir el panorama, la mayor parte de ellos en la web. Es aquí donde más ágilmente se dan las dinámicas sociales y donde las empresas encuentran un mayor atractivo y potencial.

La información social más habitual suele utilizarse con fines comerciales, sin que muchas veces los propios participantes sepan que están formando parte del proceso. Esto ocurre, por ejemplo, en las redes sociales, donde las interacciones que los usuarios han realizado son estudiadas, con el objetivo de conocer sus gustos. Gracias a esta información, las empresas tienen la opción de proporcionar a los consumidores anuncios integrados basados en sus propias afinidades, por lo que el marketing en las plataformas se convierte en una herramienta mucho más eficiente con la que las compañías pueden acceder a tener un retorno de inversión cada vez mayor.

La plataforma social Facebook es ejemplo de ello. La publicidad logra integrarse muy cuidadosamente para que el impacto sobre el usuario sea mínima. En la red social, se analiza el contenido que el usuario consume para sugerir aquellos productos relacionados en los que el potencial consumidor pueda estar interesado.



Ilustración : Contenido relacionado con tus publicaciones

En otros casos, la obtención de datos sirve para adquirir beneficios científicos. Los conocidos ‘captchas’ son pequeñas utilidades que se utilizan en la web para conocer el origen del usuario. Serán ‘humanos’ y no ‘bots de reconocimiento’ aquellos visitantes que tengan la capacidad de reconocer palabras o números en una imagen.

Con esta herramienta, empresas como *Google* pueden tomar palabras aleatorias de libros digitalizados para presentarlas ante el reconocimiento de un usuario dado¹. Con la lectura aportada por las comunidades, se consigue interpretar los caracteres al tiempo que mejora su motor de interpretación de textos por imagen.

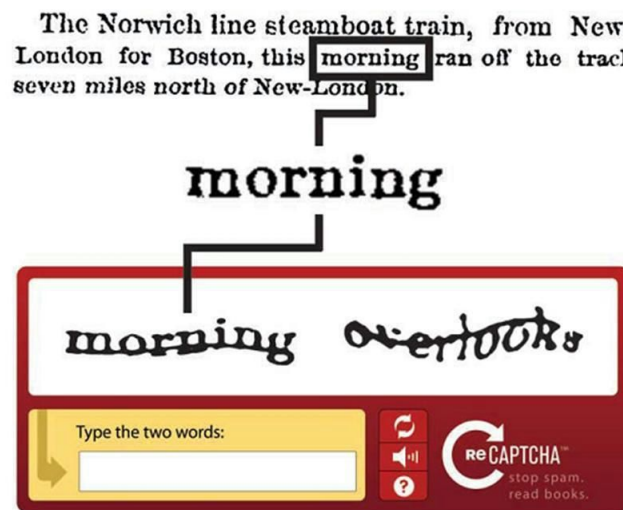


Ilustración 2: Mecanismo de funcionamiento de reCAPTCHA

El gigante del comercio electrónico, *Amazon*, realizó fuertes inversiones para elaborar un sistema de etiquetado (tagging) de sus productos¹. Así, los usuarios tenían la potestad de organizarlos, mientras que se creaba un mejor sistema de información que permitía reconocer y sugerir más rápidamente los bienes que ofrecía la plataforma.

¹ Tal y como define la propia web en: www.google.com/recaptcha/intro/index.html#creation-of-value

Sin embargo, en la actualidad, este sistema se ha visto reemplazado por otros que actúan con el mismo propósito: las listas de deseos, la recomendación de consumidores...



Ilustración 3: Ejemplo de creación de Tags en Amazon.com

El sistema de *Amazon* analizaba todas las etiquetas por las que sus productos eran categorizados y, finalmente, atribuía un índice de relevancia. Con este índice, el producto estaba dotado de las etiquetas más importantes, algo que facilitaba tanto búsquedas como sugerencias cruzadas.

Asimismo, la web nos brinda otros ejemplos en los que los participantes intervienen de una forma más activa:

- **Wikipedia**

Uno de los primeros sistemas de información social dados a conocer. Su propósito es el de *crear una enciclopedia libre*, como dicta su eslogan². Para ello, los usuarios pueden crear y editar artículos mediante los cuales se permite compartir información con otros usuarios.

Cualquier internauta tiene la oportunidad de aportar 'datos' a la página. Esta información es, más tarde, validada por un administrador que valorará las rectificaciones en función de la relevancia del escrito.

En este caso el procesado de la información se realiza de una forma mucho más manual.

² En <https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:About>

- **Duolingo**

Se trata de una plataforma de aprendizaje de idiomas. Ofrece un servicio en el que los alumnos aprenden diferentes lenguajes a través del sistema formado por las traducciones previas de otros estudiantes. De esta forma, al comienzo del aprendizaje el alumno se encuentra con oraciones muy comprobadas por los otros participantes de la plataforma. No obstante, poco a poco, tendrá que hacer frente a nuevas traducciones que servirán para futuros alumnos de la aplicación.

Es la manera que tiene la plataforma de traducir documentos a varios idiomas mediante la sabiduría social. Entretanto, los interesados adquieren gratuitamente nuevos conocimientos³.



Ilustración 4: Ejemplo de traducción en Duolingo

- **Stack Overflow**

Se trata de un lugar donde los usuarios intercambian dudas de desarrollo. En el sitio web, diferentes personas preguntan y consultan dudas de cualquier tipo de programación. Para distinguir cuáles son más útiles de las menos prácticas, se ha implementado un sistema de votos mediante el cual las preguntas y soluciones más apropiadas obtienen puntos que les hacen cobrar relevancia.

³ Se puede visitar en <https://www.duolingo.com/>

Adicionalmente, adquieren importancia si el tema que tratan ha adquirido más votos recientemente. Con esos puntos se posicionan por encima de otras preguntas⁴.

Al estar categorizadas, se pueden consultar cuáles son las cuestiones que más aportan a la comunidad y con ellas aprender a resolver los problemas más frecuentes en el desarrollo de proyectos de ingeniería. Esta red ha ahorrado varios millones de dólares en el mundo a distintas compañías, resolviendo distintos fallos de los trabajadores del software, que aprenden de las soluciones de otros usuarios.

| | today | week | month |
|------------|-------|------|-------|
| reputation | 115 | 1166 | 1166 |
| votes cast | 4 | 45 | 45 |
| revisions | 0 | 3 | 3 |
| favorites | 0 | 1 | 1 |

Ilustración 5: Puntuación en Stack Overflow

Con estos ejemplos, las principales nuevas herramientas de procesamiento de la información social se pueden clasificar en:

- Herramientas colaborativas: Como *Wikipedia*
- Herramientas de traducción: *reCaptchas*, *Duolingo*...
- Sistemas de etiquetado: Como los de *Amazon*, *Flickr*...
- Redes sociales: *Facebook*, *Twitter*...
- Filtrado colaborativo: Como los sistemas de recomendación de productos

⁴ Más acerca de la reputación de Stack overflow en: <http://stackoverflow.com/help/whats-reputation>

1.2 Motivación

Este proyecto surge para demostrar la viabilidad de un modelo de negocio de inversión que tenga como base la inteligencia colectiva. El procesado de la información social es cada vez más relevante y cobra más importancia en el entorno académico, donde se desarrollan nuevas teorías para mejorar la extracción de datos.

El desarrollo de un patrón óptimo del modelo, mediante el análisis de la Teoría de Juegos, ayuda a encontrar el punto de máxima satisfacción general para los participantes del mismo. Los colaboradores que favorezcan al proyecto aportando tanto información como capital han de obtener la mayor recompensa posible. Así, por un lado, pueden corregirse errores de diseño de esta plataforma de cara a futuras implementaciones y, por otro, se puede plantear un modelo general que sirva para analizar diseños de negocios con la misma base de inteligencia colectiva.

Delfos1x2 aparece con todos los riesgos típicos que tiene un negocio de nueva creación, como lo son, por ejemplo, la financiación o la comunicación de la empresa. El proyecto queda dividido en dos grandes bloques diferenciados: un desarrollo práctico y otro teórico, donde se examinan los resultados obtenidos y se diseña el modelo de referencia, para ajustar los parámetros del mismo.

En función de todos estos factores, finalmente, se analizará si con los datos del experimento realizado y el conocimiento del comportamiento cualitativo del marco teórico se puede rediseñar esta iniciativa para un futuro, y bajo qué condiciones.

1.2.1 Fase 1: Planteamiento de *Delfos1x2* como reto de negocio simple de inversión con reglas fijas

El planteamiento para el modelo de negocio es el de un esquema de inversión con reglas fijas. Eso quiere decir que las condiciones se pactan antes de la puesta en funcionamiento de la web y se mantienen constantes durante una semi-jornada, el periodo de realización concreto en el que se basa el proyecto.

En esta primera fase, se construye la plataforma web de *Delfos1x2*. Su instauración permite la toma de todos los datos posibles que sirvan para comprender cómo funciona el modelo a implementar y qué factores hay que tener en cuenta.

Habrán dos perfiles participando en el modelo:

- **Los predictores. Aportan datos y conocimiento, mediante el pronóstico de los sucesos**

Como recompensa, tendrán la posibilidad de ganar un premio en metálico en el caso de que su predicción sea lo suficientemente buena. En total, se concederán tres premios económicos a los mejores predictores de la semi-jornada. Estos obsequios constituyen una motivación para que continúen participando a lo largo de toda la jornada. Otra recompensa económica se daría si al final del juego se produjeran beneficios. Un pequeño porcentaje de los beneficios obtenidos revertirá a los predictores. Es importante que los jugadores se mantengan lo más estáticos posible, tanto en calidad de predicción como en número, para intentar mantener la menor desviación de la toma de datos.

- **Los inversores**

Este tipo de participantes obtienen cierta rentabilidad económica de la inversión realizada al inicio una vez finalizada la semitemporada.

1.2.2 Fase 2: Necesidad de entender cómo funciona para aprender a diseñar

En esta segunda fase, la clave reside en entender cómo se ha desarrollado el modelo. Para ello, se aplicará la Teoría de Juegos.

Resulta indispensable conocer las variables que influyen de cara al diseño. Los dos actores participantes en el proyecto (inversores y predictores) tienen diferentes intereses y preocupaciones.

Los predictores tendrán fijada su mayor motivación en la obtención de un premio a raíz de su aportación al programa, así como de un posible reparto de un porcentaje de los beneficios.

La mayor parte de la recompensa será percibida por los inversores, que recibirán su retribución de manera proporcional.

Las motivaciones de los jugadores a participar se definirán como payoffs, modelos con los que se jugará de cara a su representación matemática. Los coeficientes de participación de ambos actores serán los parámetros fundamentales.

Inicialmente, el proyecto parte de un grupo cerrado de inversores y predictores. Aunque no todos participan a lo largo del proceso completo del proyecto, se busca definir cuál es la proporción de participación necesaria para el correcto desarrollo de las jornadas.

En base a los datos obtenidos con el experimento, se variarán los diferentes parámetros. Existe la oportunidad de extraer nuevas conclusiones a fin de encontrar valores que puedan servir para futuros diseños. Otros parámetros podrían tener una influencia significativa, como la probabilidad de acertar por puro azar, los porcentajes que cada perfil puede obtener, el impacto de la información ante un incremento de predictores...

1.3 Objetivos del PFC

Esta iniciativa se realiza teniendo por objetivos:

- **Inmersión en el ámbito del emprendimiento**

Delfos1x2 surge como un pequeño negocio web para dar un enfoque realista del planteamiento, así como para conocer el desgaste de las variables en la práctica. De esta manera, se observa la propia desviación del presupuesto inicial, cuando aparecen intermediarios y se pagan impuestos que previamente no habían sido contemplados.

También servirá para conocer la problemática de tener que promover el negocio y seguir una estrategia de comunicación que ayude a alcanzar el público necesario para poder realizar el experimento adecuadamente, además de desarrollar una estrategia de engagement que mantenga a los usuarios con un papel activo a lo largo del proceso de realización.

De igual manera, la iniciativa se enfrenta al mismo gran problema de todas las empresas de nueva creación: la financiación inicial. Las complicaciones derivadas de obtener un presupuesto suficiente para la puesta en práctica del negocio y para su mantenimiento durante los meses que esté en funcionamiento, se verá reflejado en el proyecto.

- La puesta en práctica sirve para la **obtención de datos para una investigación** sobre la inteligencia colectiva (*wisdom of crowds*) en la que se observa cómo ésta tiene la capacidad necesaria para mejorar el pronóstico general sobre el individual a lo largo de la vida del proyecto web. También son interesantes otros datos que de otra forma serían difícil de teorizar, como lo es la pérdida de participación durante el desarrollo de las jornadas, cuál es la tasa de rotación de los jugadores y cuáles son más constantes durante el desarrollo.

- **Discusión de un modelo de Teoría de Juegos**

El marco en el que se encaja el proyecto encuadra en un modelo de Teoría de Juegos clásico para dos jugadores con jugadas mixtas. A raíz de lo obtenido en el experimento de *Delfos1x2*, se busca definir matemáticamente cada uno de los intereses (*payoffs*) en juego, y generalizarlo para modelos de negocio basados en inteligencia colectiva. Además, se estudia cuánto se asemeja o se aleja de los resultados obtenidos en la práctica, así como qué otros factores podrían afectar a su desarrollo. Con el modelo en mano, se variarán los parámetros para ver en qué afecta su cambio.

2. Estado del arte

Entre los temas de discusión de algunas cuestiones que conciernen el procesado de la información social, en la web se encuentran algunos ejemplos. También se avanza en la búsqueda de temas de discusión de una de las teorías que fundamenta este proyecto, la de la inteligencia colectiva.

Adicionalmente, se explican algunos ejemplos prácticos de la Teoría de Juegos y de las modalidades de apuestas que se desarrollan en las quinielas con el propósito de hallar un marco de referencia para tal comparación.

2.1 Temas de relevancia en el procesado de la información social

En este apartado se habla de los conceptos clave que mueven el procesado de la información social en la red.

2.1.1 Etiquetado

Inicialmente su propósito era el de ayudar a organizar a los usuarios su material digital, como los documentos. Sin embargo, su evolución podría además contribuir a la construcción de la Web Semántica con las 'folcsonomías' (folksonomies). Este concepto define la interrelación de diferentes sistemas mediante el asemejado de etiquetas que pudieran estar 'conectadas'. Surge como alternativa a la organización jerárquica de la clasificación en Internet, permitiendo una búsqueda más ágil del contenido relacionado.

Este sistema, no obstante, no termina de convencer a algunos expertos, que defienden que puede ser demasiado subjetivo. Al fin y al cabo, cada usuario puede relacionar el contenido con lo que le sugiere, libremente. De igual manera, con las etiquetas simplificadas pueden existir problemas propios del lenguaje no identificados, como los derivados de los sinónimos, la polisemia... Así, algo

etiquetado bajo el significante 'naranja' puede referirse al color o a la fruta indistintamente.

Se plantean también los modelos híbridos en los que haya una primera clasificación más tradicional, jerárquica, donde pueda realizarse el etiquetado a posteriori. De esta forma, se resuelven algunos de los problemas expuestos.

Google introdujo una curiosa forma de detectar el SPAM (email no deseado en la bandeja de entrada): un clasificador busca características en los mensajes para agruparlos por semejanza, ya sea por tener el mismo asunto, las mismas palabras clave, imágenes, estilo, etcétera... Si muchos usuarios consideran que un tipo de mensaje es SPAM, los futuros mensajes que tengan una estructura parecida serán muy propicios a ser clasificados automáticamente como correo no deseado.

2.1.2 Computación basada en humanos

Se trata de un método informático que revierte el papel tradicional de la simbiosis ordenador-humano. Tradicionalmente, las personas plantean problemas para que sean resueltos por computación. Por el contrario, en este esquema el ordenador solicita a un grupo de personas que resuelvan un problema para interpretar las soluciones.

Los primeros trabajos tienen su origen en la computación interactiva evolutiva. En su inicio, pedía a un hombre que rectificase una línea representada por una función matemática para que tomara una forma que estéticamente le gustase más, pero resultaba insuficiente para evolucionar a formas más complejas, así que se incrementó el número de participantes. De este paso se avanzó a un coordinador de agregación de esfuerzos humanos.

Otro proyecto más avanzado derivó en un 'Algoritmo Genético Basado en Humanos' (AGBH). En este caso, se externaliza a todos los humanos en los procesos de un algoritmo genético tradicional. Como resultado, se pueden procesar representaciones para las que no hay disponibles operaciones de innovación computacional, como lo es el lenguaje natural.

En las investigaciones de computación basada en humanos se manejan cuatro paradigmas:

1. **Humano-ordenador:** un ordenador genera un problema y lo presenta al humano, quien debe resolverlo. Es el caso de los captchas que digitalizan libros analógicos, al mismo tiempo que los usuarios demuestran ser humanos.
2. **Humano-Humano:** como las Wikis, donde un mecanismo de selección permite no sólo compartir de forma selectiva información con otros usuarios, si no modificar las de otros.
3. **Ordenador-Humano:** lo es el caso que previamente se exponía: un coordinador de agregación de esfuerzos humanos que sirva para dibujar formas de funciones complejas que puedan servir para perfilar rostros humanos digitales que se vean 'muy bellos' para la mayoría de espectadores.
4. **Ordenador-Ordenador:** como en un algoritmo genético tradicional. Usados para el diseño automatizado, uno de los más prometedores para la Inteligencia Artificial robótica.

2.1.3 Redes sociales

Usadas por sus miembros para compartir fotos con sus amigos, familiares y conocidos, jugar online o simplemente tener un lugar de encuentro. Todo ello genera lo que se podría denominar como ecosistemas de información, lugares donde se pueden recoger todo tipo de datos sobre diferentes usuarios relacionados con un tema de conversación concreto, un interés particular...

A partir de la información extraída, una gran cantidad de datos fuertemente valiosa podría llegar a estudiarse para la toma de conclusiones. Es el caso de tendencias que pueden utilizarse para vender gamas de productos, comentarios de los que se puedan extraer datos de grafos de conexiones sociales, etcétera...

Esta extracción de información es conocida como ‘minería de datos’ (*data mining*) y ocupa un campo de bastante relevancia en considerables investigaciones.

Entre los problemas actuales que se manejan se discute entre:

- La paradoja del *Big Data*: las redes sociales tienen inherentemente una gran cantidad de datos que son difíciles de tratar. Manejarlos todos en conjunto pueden tener un coste computacional muy grande. Además, es difícil elegir sólo una parte que pueda ser relevante para la obtención de datos.
- Obtener suficientes muestras: las principales redes sociales sólo dejan obtener una cantidad diaria de datos limitadas y es complicado saber si estos datos pueden ser suficientemente representativos.
- El problema del borrado del ruido: con tanta cantidad de datos, el borrado de datos ‘a ciegas’ puede suponer una pérdida de información relevante.
- Dilema de la evaluación: la mejor forma de evaluar nuevos datos es disponiendo de una serie de datos previos (de entrenamiento), que han de ser representativos y reales. No obstante, éstos no están siempre disponibles.

2.1.4 Algoritmos

Para el procesado de la información procedente de los datos sociales y el tratamiento de unas cantidades que aumentan de forma considerable con el tiempo, se requieren algoritmos cada vez más rápidos y eficaces. La mayor parte de ellos se tratan de evoluciones de los procedentes de problemas de aprendizaje máquina: algoritmos de clasificación, agrupación, regresión, redes neuronales para predicción...

Pero nuevas tendencias inducen al procesamiento distribuido, algoritmos que tras el procesado agregan sus resultados a un total, donde nuevamente deben ser tratados. De ahí, incluso se ha evolucionado a estructuras jerárquicas de procesado de la información.

Se trata de un campo de estudio en continua evolución, especialmente para su dedicación al procesamiento de la información social.

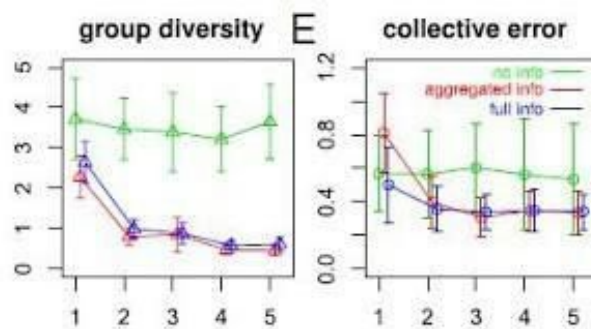


Ilustración 6: Ejemplo de procesado de información social

2.2 La inteligencia colectiva

Es una moderna teoría que defiende una sencilla idea: *‘Los muchos son más inteligentes que los pocos’* (*Many Are Smarter Than the Few*). Bajo esta afirmación se abre un campo de estudio que busca combinar la opinión de un conjunto de individuos para lograr un acuerdo final generado con la opinión de todos. Generalmente se usa para elaborar predicciones, por ejemplo acerca de quién ganaría unas elecciones.

Esta teoría defiende el hecho de que con un conjunto de gente inexperta que opine sobre un tema puede lograrse más que en el caso de que se utilice a un único experto. Pero para ello hay que generar una opinión final agregada que pueda no ser tan sencilla de obtener.

El autor del libro de 2004 *‘La Sabiduría de los Grupos: Por qué los muchos son más inteligentes que los pocos y cómo la sabiduría colectiva da forma a los negocios, economía, sociedades y naciones’*, James Surowiecki, asegura que podrían clasificarse los distintos tipos de inteligencia colectiva en tres categorías:

- **Cognición:** donde el procesamiento de la información y el pensamiento pueden compartirse para elaborar juicios de mercado. Es el tipo en el que se centra el proyecto, ya que se busca una percepción única elaborada a través de la opinión de una serie de participantes.
- **Coordinación del comportamiento:** para, una vez optimizado el comportamiento, conseguir el bien común. En algunos casos de economía experimental, se busca la coordinación general para lograr una optimización mayor de los recursos. Un curioso caso es el de un experimento llevado a cabo en un restaurante local en el que los comensales debían ponerse de acuerdo para no abarrotar el espacio. Para ello, los participantes llegaban a intervalos y se distribuían de forma más homogénea⁵.
- **Cooperación:** como en el caso de Wikipedia, donde un ejército de usuarios, haciendo las de editores, tratan de crear la mayor enciclopedia libre del mundo, aportando sus conocimientos individuales para el común.

La siguiente pregunta obligatoria es qué hace falta para obtener una masa que pueda aportar tanto como un experto. Se pueden distinguir cuatro requisitos fundamentales para lograr un buen grupo de participantes que pueda aportar lo necesario:

- **Descentralización:** los participantes deberían poder tener orígenes de conocimiento diferentes. Desde este punto de partida, los usuarios pueden recurrir a sus propias vivencias locales para resolver el problema. Individuos de un mismo origen, muy centralizado, pueden no aportar mucha heterogeneidad al pensamiento global.
- **Independencia:** los juicios elaborados por los usuarios no han de estar condicionados ni por su entorno, ni por otras personas. Esto perjudicaría a la fiabilidad de los datos recogidos. Si, por ejemplo, un subconjunto de individuos se limitase a imitar a otro, podría ocurrir que se diera más importancia a la opinión que defienden los originales por ser más popular, a pesar de que en realidad esta información sólo esté duplicada.

⁵ *La Sabiduría de los Grupos: Por qué los muchos son más inteligentes que los pocos y cómo la sabiduría colectiva da forma a los negocios, economía, sociedades y naciones. James Surowiecki, 2004*

- **Combinación:** la parte más complicada. Consiste en hacer que las opiniones del grupo puedan ser expresadas como una combinación única o muy reducida del total.
- **Diversidad de opinión:** es importante que no toda la masa opine igual. De ser así no habría forma posible de buscar los matices que dan lugar a la elaboración de la sabiduría común. De esta manera, se podría dar el caso de la '*estupidez de masas*', supuesto donde todos los individuos estuvieran equivocados respecto a un tema. Una diversidad de opinión demasiado amplia, por el contrario, puede resultar también perjudicial, al ser difícil encontrar un punto de acuerdo común.

Es importante hablar también de las 'preguntas sabias', es decir, encontrar la pregunta adecuada que sirva para maximizar la efectividad de la respuesta. En estos casos, se defiende la fiabilidad de ciertos tipos de pregunta frente a otros. En concreto, una pregunta de predicción resulta mejor que una de causa. Entre "¿quién ganará?" o "¿por qué ganará?", habría que seleccionar la primera de ellas.

2.2.1 Aplicaciones de la sabiduría de masas en Internet

Algunos ejemplos específicos de nuestro caso de interés, los de aplicación en Internet, se pueden englobar dentro de los siguientes:

2.2.1.1 Mercados de predicción

Se tratan de páginas web donde se juega con acciones de mercado que sirven para tratar de predecir sucesos. En vez de poseer participaciones de una empresa, se disponen de coeficientes de participación sobre predicciones, de tal forma que, al finalizar la temporada de compra-venta de acciones, la que disponga de más capital será la elegida.

El primer caso se remonta a los 90, cuando los empleados del proyecto Xanadú la utilizaban internamente para apostar sobre la resolución de ciertos temas, como la controversia de la fusión fría⁶.

⁶ Robin Hanson, George Mason University, 1990

Una de las más conocidas es la página americana *Intrade.com*, fundada en 2001. En esta web las predicciones son muy variadas: desde tratar de adivinar si Tiger Woods ganará el próximo torneo, a saber si la propuesta de mejora de la Sanidad de Obama se convertirá en proyecto de ley, y un largo etcétera...

Es una página donde las opciones se tienden a simplificar de forma binaria para evitar que el colectivo de predictores pueda confundirse con su voto. De esta manera, tienes la opción de 'comprar' y 'vender' únicamente sucesos individuales.



Ilustración 7: Encuesta en Intrade

Los mercados de predicción han sido utilizados también por el departamento de defensa estadounidense. Entre los muchos usos que le han dado, está el de tratar de averiguar cuándo podrían ocurrir ataques terroristas. Finalmente, el proyecto fue cancelado por sus críticas.

El gigante Microsoft proporciona otro ejemplo práctico del uso de la teoría⁷. La empresa tiene un mercado público propio en el que los usuarios pueden realizar

⁷ Puede visitarse en <https://www.prediction.microsoft.com/>

pronósticos para elaborar estadísticas acerca de las elecciones, los problemas sociales... entre otros muchos.

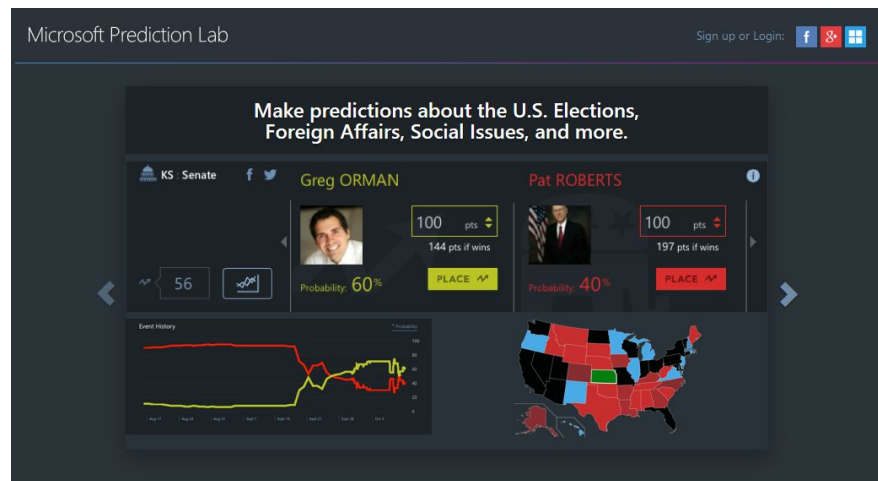
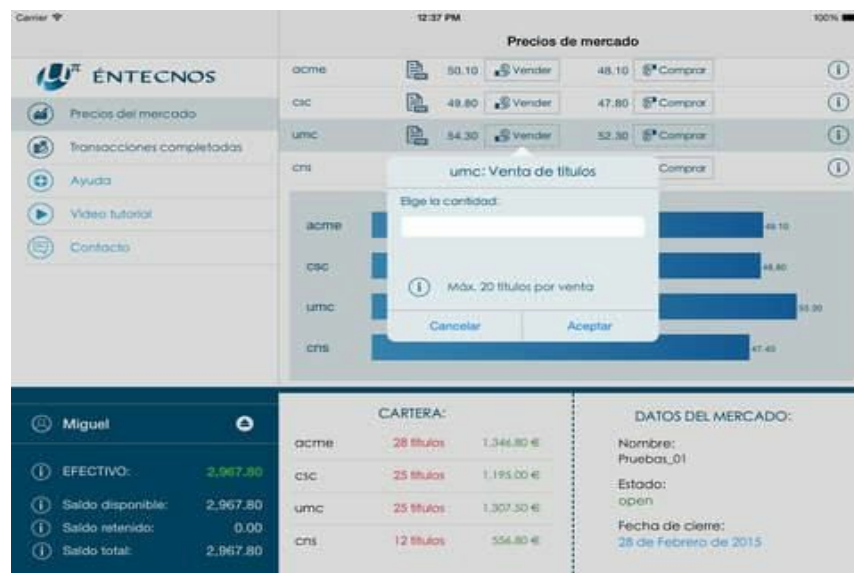


Ilustración 8: Página de Microsoft Prediction Lab

Sin ir tan lejos, se halla el caso de *Éntecnos*⁸, un proyecto universitario donde se estudian mercados de predicción. Su elemento diferenciador frente a otros proyectos como Intrade.com, es que puedes optar a diferentes títulos para una misma predicción.



Esto quiere decir que las preguntas no sólo admiten respuestas más abiertas, si no que también permiten tener en cuenta posiciones que no se decanten por las respuestas más extremas.

⁸ Página principal en <http://entecnos.com/>

En este caso, se encuentran respuestas más grises que ‘sí-comprar’ o ‘no-vender’, predominantes en otros mercados predictivos. Asimismo, *Éntecnos* identifica al usuario que realiza las predicciones para saber cuáles son sus capacidades predictivas para estudiar cómo podría predecir dentro de otros mercados.

Todos tienen en común la forma en la que se elabora la predicción: mediante la compra-venta de títulos ficticios sobre posibles sucesos. Pero para poder recompensar a sus jugadores tienen que recurrir a formas no económicas en la mayor parte de las veces, porque entrarían dentro del marco de regulación de apuestas, y en caso de tratarse de encuestas a nivel global pueden suponer problemas graves de legalidad.

Aunque pudiera parecer lo contrario, existen muchos países en el mundo donde las apuestas están restringidas por leyes prohibitivas. En Estados Unidos, a excepción del estado de Nevada, las casas de apuestas están totalmente prohibidas, aunque el hecho de apostar es legal.

No es el único caso. El gran gigante asiático prohíbe de manera determinante cualquier tipo de apuesta en el país.

Incluso en Europa, estas leyes pueden provocar problemas para el desarrollo del sector de las apuestas. Así, es en el Peñón de Gibraltar donde se halla la mayoría de casas de juego online de Europa. Aquí se encuentran algunos de los portales más frecuentados por españoles, alemanes, franceses, o desde otros lugares comunitarios donde el mercado se encuentra, en realidad, regulado, como Reino Unido, Austria o Malta.

Esto se debe al estupendo clima que ofrece el Gobierno de Gibraltar a los inversores del sector, como la asistencia tecnológica, unas cuotas mínimas por la concesión de licencias, rebajas fiscales y un adecuado sistema de fibra óptica y telecomunicaciones.

Sin embargo, como se puede observar en el caso de Gibraltar, la dificultad de regular el mercado en la red está provocando que los mercados de apuestas se trasladen a otros países donde el sector ha sido previamente regulado. Esto sigue

sin constituir una ayuda al desarrollo de mecanismos predictivos, que encuentran importantes trabas de desarrollo debido a la diversa regulación en los distintos países del mundo.

Aparte de los mercados predictivos comunes, en la red existen otros que viven de forma oculta debido a sus controvertidas predicciones, como ocurre en los llamados ‘mercados de asesinato’. En ellos, se especula con la muerte de un individuo concreto de la sociedad, como bien podría ser un líder político. Como en el caso de este tipo de mercados, varios permanecen ocultos en la *Deep Web*, donde no pueden ser rastreados por los buscadores tradicionales.

2.1.2.2 Predicción de noticias

La web Predictify⁹, recompensa económicamente a los usuarios que realizan predicciones correctas sobre posibles noticias futuras:

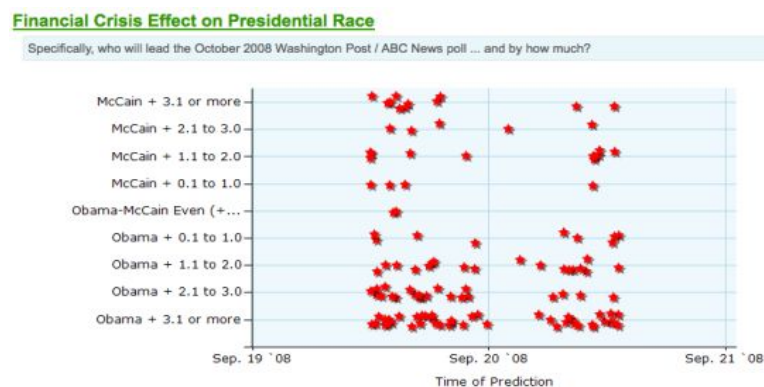


Ilustración 9: Encuesta eb Predictify acerca del efecto de la crisis financiera en las elecciones

Se trata de una web de la Universidad de Stanford donde, de una forma más sencilla que en los mercados de predicción, se elige la opción que se considera más probable. Se dividen así, por ejemplo a intervalos, las diferentes posibles opciones de los resultados, mientras los usuarios toman decisiones sobre qué creen que puede que ocurra.

Todos los pronósticos son recibidos para, más tarde, ser procesados. La opción más votada se convierte en la más probable. No obstante, el tiempo es uno de los

⁹ Página principal: <http://predictify.me/>

mayores factores a tener en cuenta: los votos más recientes son catalogados por tener un mayor nivel de influencia.

2.1.2.3 Análisis de datos sociales

Se trata de compartir partes de conjuntos de datos que puedan ser discutidos a nivel global, disponiéndolos en diagramas visualmente agradables que sirvan para su clasificación.

*Many-eyes*¹⁰ creada por IBM expone los conjuntos de datos con la finalidad de que, con ayuda de otros usuarios, puedan extraerse conclusiones de comportamiento social.

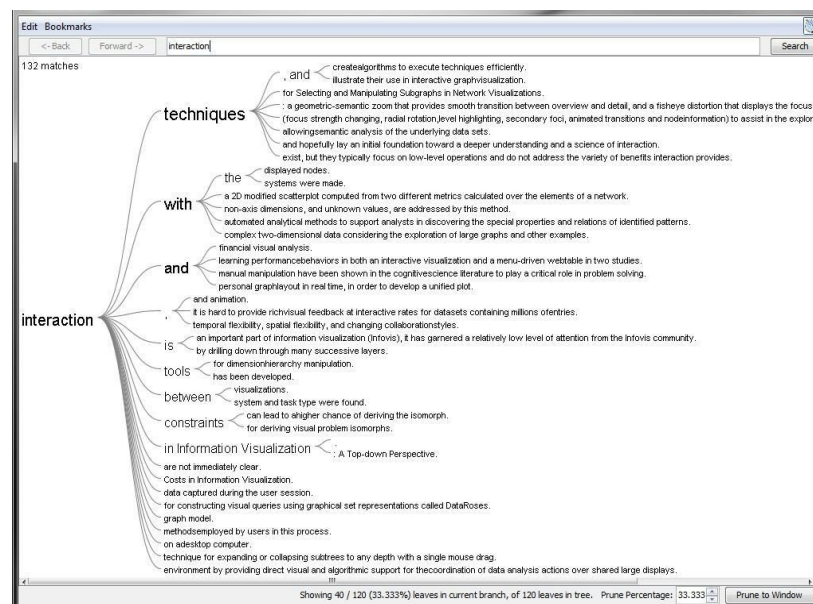


Ilustración 10: Análisis de un discurso en Many-eyes de IBM

Así, por ejemplo en un discurso, puede buscar palabras repetidas. De esta manera, si eres el propietario, otros usuarios pueden ayudarte a mejorar tu discurso mejorándolo con la introducción de sinónimos... o en el caso de dirigentes políticos, ver en qué temas hacen más incidencia cuando hablan, entre otras cosas.

¹⁰ Puede visitarse en <http://www-969.ibm.com/software/analytics/manyeyes/>

2.1.2.4 Casos comerciales de uso

Con el propósito de contar con el público para mejorar la marca o algún producto, algunas empresas utilizan la inteligencia colectiva.

En 2010, Mattel elaboró una web para preguntar entre sus usuarios en qué creían que la Barbie trabajaría hoy en día¹¹.

A la empresa juguetera le fue muy útil para conectar el producto con sus consumidores, al tiempo que encontraba una nueva salida profesional para la famosa muñeca. Como curiosidad, queda decir que la opción más elegida fue la de Barbie Programadora, algo que ahorró, considerablemente, el trabajo creativo del departamento de desarrollo del producto.

Como este existen ya otros muchos ejemplos. El equipo de Hockey de los Canadienses de Montreal, dispone de una aplicación móvil¹² que se activa previamente al partido. Con esta iniciativa, el equipo pretende averiguar el resultado final del partido. Es una gran manera que tienen de involucrar más de lo habitual a los hinchas en el partido, además de que les sirve para medir la forma en la que la afición vive el partido y cómo cambia el pronóstico del resultado final según avanza el juego.

2.1.2.5 Métodos Delphi

Estos métodos tratan de elaborar, mediante la opinión de un grupo de expertos, un consenso general. Para ello, se les expone a los expertos una serie de cuestionarios, cada vez más específicos, en los que se comparte toda la información disponible que sirva para homogeneizar la opinión común de forma iterativa hasta llegar a un resultado único.

Es el caso de *techcastglobal.com*, un grupo de expertos distribuidos a lo largo del globo tratan de adivinar tecnologías emergentes que puedan servir para resolver problemas actuales globalmente.

¹¹ Febrero 2010, Más trabajo para Barbie, <http://www.lanacion.com.ar/1233162-mas-trabajo-para-barbie>

¹² Descargable desde http://canadiens.nhl.com/club/l_fr/page.htm?id=92573

El *proyecto Horizont*¹³, por otra parte, es como una especialización de *techcastglobal.com*, puesto que buscan aplicar esas tecnologías emergentes al mundo de la educación y el aprendizaje. Colaboran con entidades como Google para mejorar la forma en la que se imparten los conocimientos con las nuevas tecnologías. Prueba de ello es la plataforma *Google Scholar* que se especializa en la búsqueda de artículos académicos en la web.

2.1.2 Incentivos a la participación

En cualquiera de los casos, existe un problema común, y es el hecho de que tienen que encontrar suficientes recompensas para que los usuarios sigan participando en la web. En este apartado se estudian las recompensas más comunes que encuentran los participantes:

- Recepción de una cantidad económica directa. Según el nivel de participación, los usuarios se hacen con un premio económico. Amazon Mechanical Turk¹⁴ es ejemplo de ello. En esta plataforma, los humanos resuelven pequeñas tareas que no pueden desarrollar ordenadores y reciben una pequeña recompensa económica a cambio.
- Recepción de un porcentaje de los beneficios finales. Una vez acabada la tarea, en caso de que se produjeran beneficios finales, estos son repartidos entre los participantes. Así lo hizo la web de predicción de noticias Predictify.

Otros, en cambio, no son económicos:

- Curiosidad, saber si el proyecto funciona.
- Voluntariado, participar simplemente por ayudar a la causa.
- Diversión, para entretenerse un rato en función del tipo de actividad.
- Deseo de participar e influir en el resultado final.
- Sentimiento de utilidad, sentirse útil para el propósito puede ser un motivo personal para la participación.

¹³ Más en <http://www.nmc.org/nmc-horizon/>

¹⁴ Visitable en <https://www.mturk.com/mturk/welcome>

- Relacionarse con otros usuarios que comparten una afinidad parecida.
- Competitividad o ganas de cooperación.

La mayor parte de los incentivos permanecen entremezclados, un usuario puede tener motivaciones más personales que económicas, o viceversa.

2.3 Las apuestas quinielísticas

Tratar de predecir los resultados de las quinielas ha sido el propósito de algunos matemáticos, economistas, pero sobre todo de aficionados que buscan obtener rentabilidad del fútbol.

El método más conocido, que de hecho también se basa en una forma más básica de inteligencia colectiva, son las peñas quinielísticas. En ellas, una serie de miembros adscritos a la misma dejan con regularidad un pronóstico basado en el tradicional 1 X 2 con los sucesos que consideran más probables. La propia peña quinielística recopilaba estas predicciones y luego llevaban a cabo dos estrategias: o bien respetar las predicciones de sus miembros y jugar cada apuesta según lo que opinasen los propios usuarios, pese a que las apuestas estuvieran repetidas; o bien hacer un procesamiento de las apuestas y generar una global que las agrupe.

En su forma más básica, las quinielas tienen 15 partidos, 14 normales más uno especial: 'el pleno'. Los 14 primeros deben ser pronosticados en base a la elección de si ganará el equipo local, el visitante, o si empatarán. El pleno en adición, desde 2014, requiere además conocer el número de goles que ocurrirán. Por esta razón, el pleno no se considera en la investigación porque se elige de forma diferente a las demás predicciones. Ocurre también, no obstante, que el pleno sólo concede premio si todas las predicciones anteriores son correctas, lo cual es bastante poco probable con los recursos de los que se dispone.

A lo largo de la semana, Loterías y Apuestas del Estado¹⁵ lanza de una a dos quinielas. Para mantener cierta espacialidad en *Delfos1x2* sólo se celebrará la de los domingos.

Los premios se distribuyen de la siguiente forma:

- 1ª Categoría: 14 aciertos: 15% de la recaudación
- 2ª Categoría: 13 aciertos: 7.5% de la recaudación
- 3ª Categoría: 12 aciertos: 7.5% de la recaudación
- 4ª Categoría: 11 aciertos: 7.5% de la recaudación
- 5ª Categoría: 10 aciertos: 9.0% de la recaudación

El premio se distribuye entre todos los acertantes de esa categoría. En caso de que no hubiera ganadores, se guarda en el 'Bote' para el premio especial (14 aciertos + pleno) de las siguientes temporadas.

En España, todos los premios sufren desde hace dos años un gravamen impositivo del 20% de IVA, lo cual hace que el premio tenga una pérdida cuantiosa en el momento del cobro.

Existen dos formas de participación: directa y reducida. En el segundo caso se permiten combinaciones especiales que permiten reducir el coste de la inversión a costa de una menor percepción del premio. El caso de estudio de *Delfos1x2* será el primero, para simplificar la toma de datos y su procesamiento.

2.3.1 Recogida de pronósticos en quinielas

Las peñas quinielísticas recogen las opiniones de sus miembros. Las formas tradicionales más 'analógicas' se hacen en reuniones mediante consenso de sus miembros o, incluso, haciendo llegar su opinión con boletos. En su evolución más tecnológica aparecen las webs de apuestas, como hispaloto.es

¹⁵ Página web visitable en <http://www.loteriasyapuestas.es/es/la-quiniela>.

apuesta sencilla apuestas múltiple y optimizadas reducidas condicionadas

▼ Jornada 55

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------------|---|-------------|---------|-------|---------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Betis | - | Sporting | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 2 | Numancia | - | Tenerife | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 3 | Ponferradina | - | Alcorcón | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 4 | Girona | - | Lugo | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 5 | Mirandés | - | Mallorca | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 6 | Valladolid | - | Llagostera | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 7 | Las Palmas | - | Alavés | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 8 | Leganés | - | Zaragoza | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 9 | Recreativo | - | Barcelona B | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 10 | Sabadell | - | Osasuna | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 11 | Sao Paulo | - | Gremio | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 12 | Flamengo | - | Chapecoense | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 13 | Atletico Mineiro | - | Cruzeiro | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| 14 | Joinville | - | Corinthians | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| 15 | Juventus | - | Barcelona | 0 1 2 M | - | 0 1 2 M | Pleno al 15 | | | | | | |

Ilustración 11: La quiniela en Hispaloto.es

En función de las aportaciones económicas realizadas, se obtiene el 50% de lo invertido y el resto se reparte de forma proporcional entre los demás miembros, sin ningún procesado especial de las apuestas.

En otras, como Quiniela15.com, se recogen los datos de los participantes. Su sistema realiza un pronóstico en base a un procesamiento de los datos de usuarios anónimos y logados.

| Cierre pronósticos Sábado 6 de Junio a las 16:00 horas. Han participado 105 Quinielistas | | | | | | | | | | Auto |
|--|---------------------------|-----------------------------|-----------|----|-----|-----------------------|------------------------|---|---|------------------|
| Num | Local (fuerza15) | Visitante (fuerza15) | Histórico | | | Pronóstico Sistema | Pronóstico Usuarios | | | Tu Pronóstico |
| | | | J | 1 | X 2 | | 1 | X | 2 | |
| 1 | Betis (1618.13) | Sporting Gijón (1610.96) | 26 | 18 | 4 4 | 1 | 1 48% 30% 22% | | | 1 X 2 |
| 2 | Numancia (1502.52) | Tenerife (1476.03) | 7 | 5 | 1 1 | 1 | 1 59% 23% 18% | | | 1 X 2 |
| 3 | Ponferradina (1501.01) | Alcorcon (1525.86) | 3 | 1 | 0 2 | 1 | 1 59% 27% 14% | | | 1 X 2 |
| 4 | Girona (1595.43) | Lugo (1477.82) | 2 | 2 | 0 0 | 1 | 1 78% 15% 7% | | | 1 X 2 |
| 5 | Mirandés (1496.27) | Mallorca (1480.85) | 1 | 0 | 1 0 | 1 | 1 44% 34% 22% | | | 1 X 2 |
| 6 | Valladolid (1544.73) | Llagostera (1544.73) | 0 | 0 | 0 0 | 1 | 1 00% 00% 00% | | | 1 X 2 |

Ilustración 12: Pronósticos en Quiniela15.com

En este caso, el sistema de predicción del que disponen se hace público para hacer que los participantes puedan mejorar el pronóstico. De esta manera, tienen la posibilidad de obtener más información para aumentar la calidad de las predicciones y así hacerse con más premios a repartir entre el resto de usuarios.

El Quinielista.com ofrece a los participantes una serie de programas y utilidades para que puedan optar al mayor número de aciertos posible. En su modalidad más simple, aconseja cuáles serán los pronósticos más probables.

JORNADA Nº54

PEÑA1X2

5.633 €

Se obtiene el Pleno acertando todas y cada una de las siguientes condiciones.
Las condiciones de Rangos o Probabilidad sólo pueden comprobarse utilizando la función de escrutinios.

| Día Hora | Partidos de la jornada | | Pronós- tico | Columna Base | Columna Base | Columna Base | Columna Base | Columna Base | Orden por probabilidad |
|------------------|---------------------------|----|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---|
| D 18:00 | TENERIFE - BETIS | 1 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | <div>Ordenamos las 11.450 posibles apuestas desde la más hasta la menos probable y tomamos para jugar las 11.266 más probables.</div> |
| D 18:00 | ALCORCÓN - NUMANCIA | 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| D 18:00 | RACING - PONFERRADINA | 3 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| D 18:00 | MALLORCA - GIRONA | 4 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| D 18:00 | LLAGOSTERA - MIRANDÉS | 5 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | <div>Pronóstico partido 15</div> <div>Se juega de forma aleatoria a: 1-0,M-0,M,1,M-2,M-M</div> |
| D 18:00 | ALAVÉS - VALLADOLID | 6 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| D 18:00 | ZARAGOZA - LAS PALMAS | 7 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| D 18:00 | BARCELONA B - LEGANÉS | 8 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| D 18:00 | OSASUNA - RECREATIVO | 9 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| D 20:45 | SASSUOLO - GENOA | 10 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| S 18:00 | HELLAS VERONA - JUVENTUS | 11 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| D 20:45 | NAPOLI - LAZIO | 12 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| S 20:45 | ATALANTA - MILAN | 13 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| D 20:45 | ROMA - PALERMO | 14 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| DOMINGO 18:00 | SPORTING SABADELL | 15 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | 1 X 2 | |
| | | | 7 a 9 (V) 3 a 9 (X) | Mínimo 1 acierto | Mínimo 1 acierto | Mínimo 3 aciertos | Mínimo 1 acierto | De 0 a 1 acierto | |

Ilustración 13: Quiniela en Quinielista.com

Tienen, incluso, una utilidad para importar datos generados por programas de los participantes. De esta forma, cualquier usuario puede tener su propio algoritmo y, con la herramienta, importar los datos para procesarlos. Con su ayuda te permite mejorarlas y jugarlas de forma más efectiva.

2.3.2 Situación en España

Según los datos del último Análisis Global del Mercado Nacional del Juego Online, elaborado por la Dirección General de la Ordenación del Juego (DGOJ) para el primer trimestre de 2015, es el sector de las apuestas en el que los jugadores más invierten en la red.

La tendencia marca incluso un mayor crecimiento del mercado de apuestas entre los distintos tipos de juego online. Este sector ha crecido en total un 14,78% con respecto al trimestre anterior.

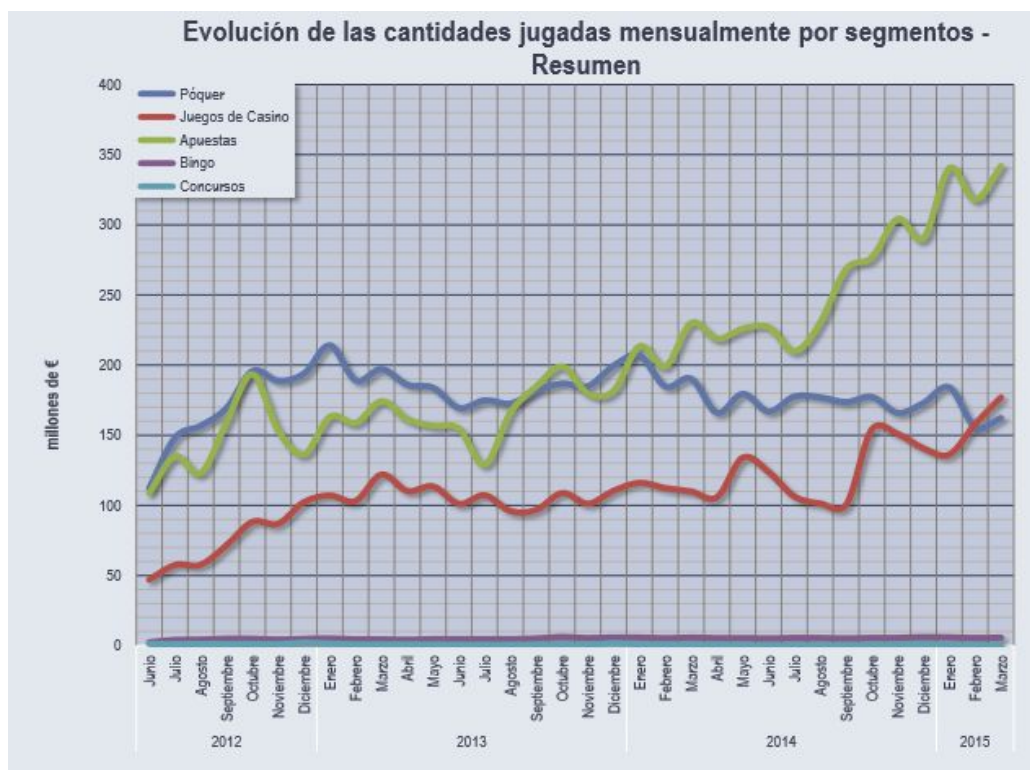


Ilustración 14: Evolución del gasto mensual en apuestas

No sólo en el número de cantidades jugadas, las apuestas copan el sector constituyendo más del 50% del juego online en nuestro país incluso también en GGRs, por delante del póquer, el bingo, los casinos y los concursos.

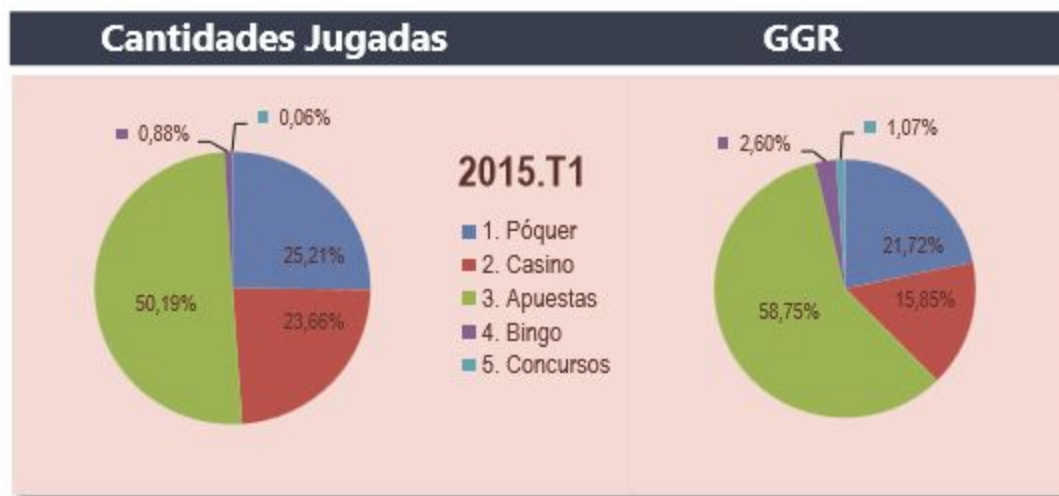


Ilustración 15: Destino de las apuestas

De los 1.000,29 millones de euros jugados en apuestas, según la DGOJ, el mercado se reparte en Apuestas Deportivas a Contrapartida con un 98,66% del sector (986,87 millones de euros), Apuestas Hípicas de Contrapartida, con el 1,27% del

total (12,72 millones de euros) y Apuestas Deportivas Mutuas (52.491 euros) y Otras Apuestas de Contrapartida (646.730 euros, un 0,06%).

| Cantidades Jugadas y GGR trimestral por tipo de juego | | | | | | | | | | millones de € | | | |
|---|-------|--------------------------------------|--------------------|-------|--------------------|------------------|-------|------------|--------------------|------------------|-------|------------|--|
| Mercado | Juego | Descripción | 2015.T1 | | 2014.T4 | | | | 2014.T1 | | | | |
| | | | Cantidades Jugadas | GGR | Cantidades Jugadas | % Var. Cant.Jug. | GGR | % Var. GGR | Cantidades Jugadas | % Var. Cant.Jug. | GGR | % Var. GGR | |
| Apuestas | ADC | Apuestas Deportivas de Contrapartida | 986,87 | 44,76 | 861,17 | 14,60% | 33,68 | 32,89% | 636,69 | 55,00% | 37,21 | 20,31% | |
| | ADM | Apuestas Deportivas Mutuas | 0,05 | -0,01 | 0,06 | -6,23% | 0,02 | -145,36% | 0,12 | -57,39% | 0,06 | -117,27% | |
| | AHC | Apuestas Hípicas de Contrapartida | 12,72 | 0,67 | 10,24 | 24,23% | 0,58 | 16,88% | 5,91 | 115,17% | 0,38 | 79,38% | |
| | AOC | Otras Apuestas de Contrapartida | 0,64 | 0,04 | 0,05 | 1281,99% | 0,01 | 385,25% | 0,00 | 613210,42% | 0,00 | -35905,04% | |

Ilustración 16: Tipos de apuestas y cantidades invertidas



Ilustración 17: Gráfico porcentual de las apuestas jugadas

Como se puede observar, el mercado de las apuestas deportivas trae consigo grandes cantidades de capital dentro del panorama del juego online en España. Se llega a la conclusión de que es un sector que continúa creciendo y, por tanto, la inversión en plataformas de este tipo puede constituir una ‘apuesta segura’ que da valor al proyecto en España, el país donde se desarrolla.

Este mismo estudio muestra además cómo los usuarios tienen cada vez un mayor interés por las plataformas de juego online, que cada vez datan de un número más alto de usuarios. Mientras el número de jugadores registrados asciende durante el pasado trimestre a 462.066, en una tendencia alcista que admite un crecimiento del 20,85% con respecto al trimestre previo, el número de jugadores que participan de manera activa crece igualmente hasta los 393.029 jugadores, un 10,40% más que en el último trimestre de 2014.

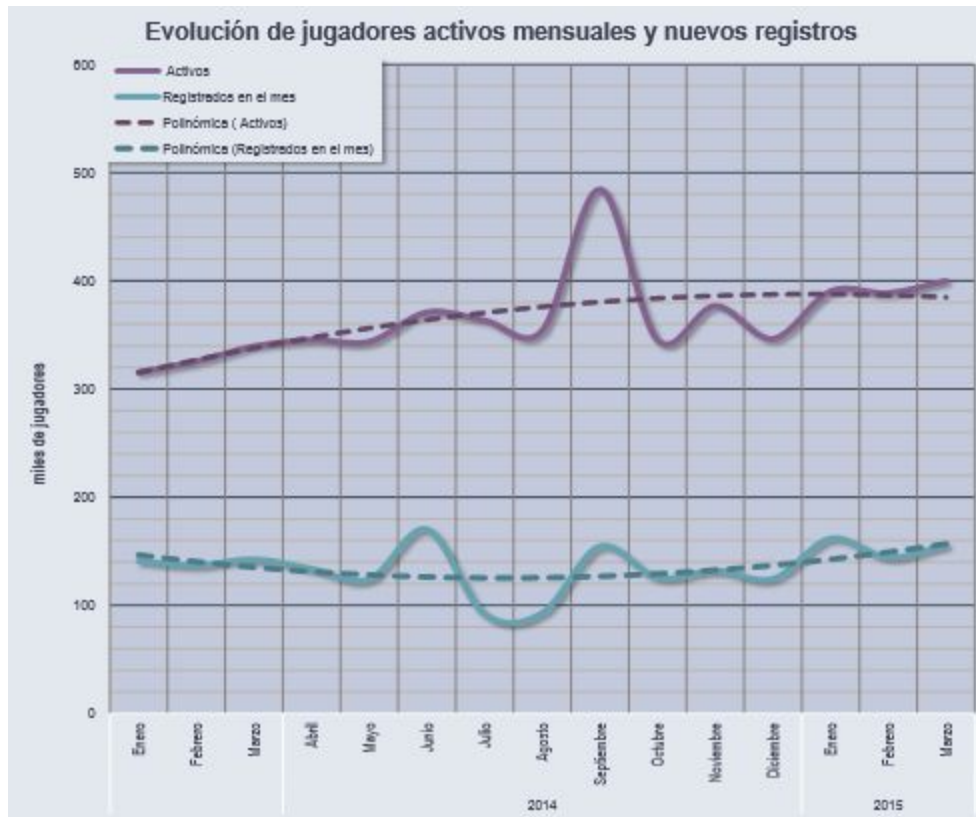


Ilustración 18: Evolución de los registros y jugadores

Es esperable a la vista de estos gráficos que habrá una proporción de alrededor del 50% de participación real sobre los registros que se produzcan en la web.

2.4 Modelos de negocios y Teoría de Juegos

La Teoría de Juegos es un área matemática dedicada al estudio de las decisiones de los jugadores en una situación estratégica donde estos pueden cooperar o luchar contra el contrincante.

Sus bases se fortalecen en el estudio de la economía, que es de donde originariamente procede, pero su ámbito de uso se ha extendido a otros muchos campos debido a su fácil aplicación. Sus fundamentos modernos fueron sentados por John von Neumann y Oskar Morgenstern, durante la segunda guerra mundial, en su libro 'Theory of Games and Economic Behavior'.

Cogió un gran impulso inicial debido a su posible aplicación en estrategias militares, aunque poco a poco se fue moviendo a otros ámbitos de la vida cotidiana, desde económicas a políticas, filosóficas, conductistas...

La Teoría de Juegos se empezó a aplicar en la práctica a diferentes casos de negociaciones en empresas para buscar el Win-Win (todos ganan) de forma que se produjera el máximo beneficio global sin perjudicar a ninguna de las partes afectadas. Sin lugar a duda, el poder explicar de forma matemática cómo un acuerdo comercial mejoraría la empresa, es una ventaja de cara a entablar las conversaciones que fundamenten dicho acuerdo. De ahí su gran aceptación.

No obstante, tiene un inconveniente, y es el hecho de que suele ser difícil encontrar la expresión matemática para las motivaciones individuales de cada una de las partes implicadas (payoffs). A pesar de este inconveniente, su calado en el campo de la economía es notable y se puede encontrar en algunos ejemplos reales. Tiende a utilizarse más en casos de análisis de situaciones que en la formulación de nuevos negocios, por distintos motivos, pero en él va a tratarse de una situación mixta donde, en función del análisis del caso propuesto, se genera la definición del modelo de negocio.

Este análisis resulta interesante por su capacidad de encontrar una forma matemático-lógica para definir la estructura de la base del modelo. Es decir, pudiendo simplificar el conjunto de los participantes en un perfil de participación pasiva, 'los inversores', y en otro más activo, 'los predictores', es posible interpretar con datos reales qué intereses buscan cada uno y cómo sería más matemáticamente plausible beneficiar la satisfacción de cada uno.

Matemáticos y economistas utilizan la Teoría de Juegos para intentar predecir cómo de beneficioso o perjudicial será un acuerdo cooperativo o competitivo puro. Una empresa puede, con este método, hacer cuentas para lograr saber qué opciones resultan mejores para su causa y cuáles pueden no sólo ser buenas para ellos, sino también para aquel actor con quien se entablen las negociaciones.

Un punto clave de esta teoría son los puntos de ensilladura, también conocidos como ‘equilibrios de Nash’. Son definidos como situaciones donde inicialmente ambos jugadores optan por utilizar estrategias mixtas. Esto significa que, asumiendo la lógica en su comportamiento, pueden cambiar de parecer en cada jugada.

Pasado un tiempo de juego, puede llegarse a una situación donde ya no permuta la estrategia conociendo la del adversario, ese es el punto de equilibrio de Nash. Es muy interesante debido a que en ciertos juegos ofrece un estado eficiente donde los dos jugadores estarán satisfechos sin tener que perjudicar al otro.

Estos son algunos ejemplos prácticos que pueden ayudar a entender la forma en que pueden ser aplicados en casos económicos, de interés para el proyecto *Delfos1x2*:

2.4.1 Elaboración de una campaña publicitaria

Dos empresas tienen el mismo presupuesto para la elaboración de una campaña publicitaria, la cual quieren dirigir a tres colectivos diferentes de edad. Pueden realizarla en radio, televisión, o bien en prensa escrita.

La matriz de participación en este juego será:

| | Radio | Televisión | Prensa |
|------------|------------------|--------------------|-------------------|
| Radio | $(0, -0.2, 1)$ | $(-0.5, 1, 1.2)$ | $(0, 1.5, 1.5)$ |
| Televisión | $(2, 0.5, 0.7)$ | $(-0.5, 0.8, 0.7)$ | $(1.5, 1.1, 0.3)$ |
| Prensa | $(1, 1.2, -0.5)$ | $(-0.5, 0.4, 0)$ | $(0, 0.7, 0.2)$ |

Las entradas de la izquierda representan las decisiones de la primera empresa y las superiores de la segunda. Cada una de estas genera un vector de tres componentes que marca la cantidad relativa obtenida en resultado.

Así, si ambas empresas deciden participar en radio, obtendrían resultados nulos del primer grupo de edad, pérdidas del 20% del segundo grupo de edad y una ganancia del 100% del tercero. Las matrices de pago serían:

$$A(1) = \begin{pmatrix} 0 & -0.5 & 0 \\ 2 & -0.5 & 1.5 \\ 1 & -0.5 & 0 \end{pmatrix} \quad A(2) = \begin{pmatrix} -0.2 & 1 & 1.5 \\ 0.5 & 0.8 & 1.1 \\ 1.2 & 0.4 & 0.7 \end{pmatrix}$$

$$A(3) = \begin{pmatrix} 1 & 1.2 & 1.5 \\ 0.7 & 0.7 & 0.3 \\ -0.5 & 0 & 0.2 \end{pmatrix}$$

Y los espacios de estrategias mixtas serán:

$$X = \{x \in \mathbb{R}^3 : \sum_{i=1}^3 x_i = 1, x_i \geq 0, i = 1, 2, 3\}$$

$$Y = \{y \in \mathbb{R}^3 : \sum_{j=1}^3 y_j = 1, y_j \geq 0, j = 1, 2, 3\}$$

Resolviendo el problema como:

$$\begin{aligned} \max \quad & v_1, v_2, v_3 \\ \text{s.a.} \quad & x^t A(1) \geq (v_1, v_1, v_1) \\ & x^t A(2) \geq (v_2, v_2, v_2) \\ & x^t A(3) \geq (v_3, v_3, v_3) \\ & \sum_{i=1}^3 x_i = 1 \\ & x \geq 0. \end{aligned}$$

Sin entrar en detalles en la resolución, buscando el equilibrio de Nash, aparecen soluciones del estilo $X_a(i) = (-\frac{1}{2}, 17/90, 75/90)$, $Y_a(i) = (4/9, 5/9, 0)$ para cada jugador, que implicaría por ejemplo que la empresa invierte en proporción $\frac{1}{2}$ en televisión y radio. Sin invertir en prensa escrita se garantiza una pérdida de espectadores no mayor del 50% del primer grupo a cambio de una gran llegada de público de los otros dos sectores (17/90 y 75/90 respectivamente).

De esta forma, puede encontrarse una estrategia óptima que hará que ambas empresas busquen un comportamiento conjunto eficiente para la elaboración de sus respectivas campañas publicitarias.

Con este ejemplo se ilustra el interés de estos análisis, que pueden encontrar de forma matemática un resultado óptimo para los implicados.

2.4.2 Estrategia de mercado

En este segundo caso se tienen dos empresas que tienen un producto que pueden resultar ser sustituido por otro, de forma que un cambio en el precio de un producto cambiaría su demanda y afectaría cuantitativamente a las ventas del ofertado por la segunda empresa. Como es habitual en economía, sus demandas pueden ser expresadas matemáticamente con curvas. Aquí serán:

$$d_1(p_1, p_2) = 10 - p_1 + 0.5p_2/p_1, \quad d_2(p_1, p_2) = 20 - 2p_2 + p_1/p_2.$$

Donde d_1 y d_2 son las funciones de demanda y p_1 y p_2 los precios de los productos de las empresas 1 y 2, respectivamente, que pueden variar entre 0 y 10 euros si quieren tener beneficios.

Si para la matriz de pagos se cogen valores de prueba de 2, 4, 6, 8 y 10 euros se definirían así estas dos matrices de pago:

$$A = \begin{pmatrix} 17 & 18 & 19 & 20 & 21 \\ 25 & 26 & 27 & 28 & 29 \\ 25 & 26 & 27 & 28 & 29 \\ 17 & 18 & 19 & 20 & 21 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 34 & 50 & 50 & 34 & 2 \\ 36 & 52 & 52 & 36 & 4 \\ 38 & 54 & 54 & 38 & 6 \\ 40 & 56 & 56 & 40 & 0 \\ 42 & 58 & 58 & 42 & 10 \end{pmatrix}$$

Siendo entonces las estrategias mixtas definidas como:

$$X = \{x \in \mathbb{R}^5 : \sum_{i=1}^5 x_i = 1, x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$Y = \{y \in \mathbb{R}^5 : \sum_{j=1}^5 y_j = 1, y_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4, 5\}$$

Con una estrategia de maximización, el problema se podría plantear como:

$$\begin{array}{ll}\max & v_1, v_2 \\ \text{s.a.} & x^t A \geq (v_1, \dots, v_1) \\ & x^t B \geq (v_2, \dots, v_2) \\ & x \in X\end{array}$$

Este problema admite varias soluciones. En la primera de ellas, la primera empresa fija, por ejemplo, un precio de 6 euros para asegurarse un beneficio de 25 euros, dejando para la segunda una ganancia de al menos 6 euros.

Gracias a este caso se observa que teniendo una formulación matemática de los intereses individuales de los participantes escritos de forma continua, se puede encontrar un punto de Nash que explique cómo deben comportarse ambos participantes para ser eficientes ante el problema. Es una situación semejante a la que se desea desarrollar teniendo en mano los datos de la realización del proyecto basado en inteligencia colectiva.

2.4.3 Grupos de compra

En este tercer y último caso, se analiza un grupo de compra, estos se dan cuando una serie de proveedores de un producto deciden si hacer una adquisición conjunta de productos a un mayorista para obtener ventajas por volumen.

Bajo la suposición de que hay 3 empresas que requieren de un recurso 1.000, 1.500 y 2.000 unidades cada vez que necesitan suministros. El mayorista pone un precio de 1 euros / unidad, pero ofrece descuentos por volumen: 10% a partir de las 1.000 unidades, 15% a partir de 2.000 y 20% desde las 3.000.

Así se dan las siguientes situaciones:

| Grupo | Pedido acumulado | Coste real | Ahorro |
|---------|---------------------|---------------|--------|
| {A} | 1000 | 1000 | 0 |
| {B} | 1500 | 1450 | 50 |
| {C} | 2000 | 1900 | 100 |
| {A,B} | 2500 | 2325 | 175 |
| {A,C} | 3000 | 2750 | 250 |
| {B,C} | 3500 | 3150 | 350 |
| {A,B,C} | 4500 | 3950 | 550 |

Estas situaciones generan los siguientes beneficios:

$$b(A) = 0\text{€}, b(B) = 50\text{€}, b(C) = 100\text{€},$$

$$b(A,B) = 175\text{€}, b(A,C) = 250\text{€}, b(B,C) = 350\text{€}, b(A,B,C) = 550\text{€}$$

Lo cual deja ver, de forma mucho más sencilla que en los casos anteriores, que parece más lógico que participen las 3 empresas. Ahora surge otra cuestión, y es el hecho de que los que más aportan, más descuento deberían llevarse, es decir, tiene que haber un reparto proporcional de esos 550 euros. Si se hace teniendo en cuenta cuánto se ahorran en conjunto respecto a de forma individual según la fórmula:

$$\pi_i[u] = \frac{u(i)}{u(1) + u(2) + \dots + u(n)} u(N) \text{ para cada } i \in N.$$

Se ajustaría a esta tabla:

| i | $\pi_i[b]$ |
|-------|------------|
| A | 0,000 |
| B | 183,333 |
| C | 366,667 |
| Total | 550,000 |

La empresa A no obtendría ningún beneficio final por su agregación y puede, en tal caso, que no le interese participar, ya que no obtiene beneficio alguno.

Este ejemplo da pie a hacer una repartición de los beneficios obtenidos totales entre todos los participantes que formarán parte de nuestra implementación de modelo de una forma no proporcional. Así obtienen una motivación que les convenza para participar.

El reparto del proyecto hace que una gran cantidad se destine a los inversores y una inferior vaya a los predictores. La parte destinada a los inversores sí que es distribuida de forma proporcional. Sin embargo, la parte de los predictores se repartirá equitativamente entre todos aquellos que mantengan una participación constante.

3. El experimento: *Delfos1x2*

La idea principal de esta primera parte del proyecto es la de crear un portal web donde los usuarios, identificados únicamente con un alias, puedan dejar sus pronósticos de La Quiniela, celebrada cada fin de semana. Posteriormente, con todas las predicciones, se elabora una estimación conjunta y se juega para buscar beneficios con la participación.

Para poder jugar todas las semanas se necesita un capital inicial del que poder hacer uso durante el tiempo de duración del proyecto. Es por ello que los dos perfiles de los que se ha hablado anteriormente son necesarios. Por una parte, gente intentando predecir los resultados, estos serán los inversores. Por otra, los usuarios que quieran invertir al principio de la temporada para poder intentar disponer de rentabilidad al final de la misma.

El problema inicial es entonces lograr encontrar a estos dos conjuntos de usuarios, así como un capital inicial suficiente que poder invertir. Puede darse el caso de que hayan participantes que quieran permanecer en ambos perfiles (inversores que quieran predecir). A la hora de elaborar la formulación que describa el modelo, se trata a ese tipo de usuarios duales como si se fuesen dos personas distintas, a fin de evitar complicar el proyecto en exceso.

Para impedir que los datos sufran demasiadas alteraciones durante el desarrollo del experimento, se fijan unas condiciones iniciales de negociación de reparto de beneficios y de cantidad de usuarios. Una vez acabada esta fase del proyecto se inicia una segunda realización modificando las variables que se creen pudieran mejorar el desarrollo, de forma que se pactan unas nuevas condiciones y se vuelve a jugar de nuevo. Es por ello que hay dos semitemporadas de juego de las que poder extraer datos, una por año jugado.

Para conseguir financiación y participantes, se barajan diferentes posibilidades, pero finalmente se opta por el *crowdfunding* (micromecenazgo). Cuando se decidió financiar el proyecto a través de una plataforma de crowdfunding, este método tenía aún poca acogida en España.

Últimamente, sin embargo, se ha dado a conocer en los medios de comunicación como la forma de financiar campañas de partidos políticos emergentes o empresas de nueva creación, además de empresas de muy diversa índole.

Era desconocido hasta tal punto que cuando se empezó la campaña no existía un marco de regulación para este tipo de actividades. No ha sido hasta una vez pasado un año tras el inicio de este proyecto, cuando el gobierno se planteó intervenir en este tipo de actividades, marcando la creación del Proyecto de Ley de fomento de la financiación empresarial para el 11 de marzo de 2015.

El motivo de que sea una opción viable elegida por otras iniciativas diversas es el mismo que en el caso de *Delfos1x2*: se trata de una herramienta muy útil para lograr un doble objetivo, obtener financiación y conseguir darse a conocer, para así lograr capital y reconocimiento simultáneamente.

3.1 Financiación: Crowdfunding

El crowdfunding, también llamado ‘micromecenazgo’, es una técnica de financiación en masa basada en modelos colaborativos. Se realiza mediante una plataforma en Internet desde la cual se solicitan los recursos necesarios para un proyecto determinado.

Mediante donaciones, el receptor de las mismas se compromete a recompensar a los que quieren colaborar con el proyecto. De esta forma, cualquier usuario que esté navegando por la web y tope con la página podría convertirse en inversor de un pequeño proyecto a cambio de una recompensa final.

La financiación en este caso es utilizada para poder hacer las apuestas semanales con las predicciones de los jugadores, esperando obtener rentabilidad de las mismas.

El proyecto debe ser accesible desde la web así que se requiere de un servidor y de una url propia, lo cual aumenta también el coste de producción.

Además, se requieren colaboradores para el proyecto que puedan ayudar a maquetar la página web, ya que no se parte de los conocimientos necesarios para ello, lo cual se llevará también una gran parte de la inversión total.

Estudiando diferentes páginas de crowdfunding del ámbito nacional, donde habría de fijarse el mercado, *Injoinet* es elegida como plataforma. Se trata de una página especializada en crowdfunding donde se ofrecen servicios adicionales como gabinete de prensa a cambio de una parte de lo recaudado en caso de que existan beneficios. Lo cual es de lo más apropiado para que *Delfos1x2* se dé a conocer.

Estudiando los diferentes proyectos que hay en la web, era visible que los que más recaudaban eran los que tenían un carácter mediático, como series o cortos cinematográficos que buscaban una pequeña financiación inicial de hasta 3.000 euros. Pero en general los proyectos que lograban financiación total no tenían una petición de más de 1.000 euros, así que entre lo que se buscaba y los proyectos que se observaron, se estimó en unos 1.500 euros el capital necesario.

En la plataforma de recaudación te asesoran para que investigues dónde está el público objetivo y cuáles son sus canales de comunicación en Internet y en la calle. Sirve para desarrollar un prototipo del proyecto que explique la idea, exponerlo en una especie de elevator pitch y difundirlo en redes sociales y otros medios de Internet, a través de los cuales llega hasta las personas que pueden estar interesadas en el proyecto.

También ayuda a planificar la mejor estrategia para emocionar al público objetivo con la posibilidad de hacer el proyecto realidad gracias a sus aportaciones y obtener una recompensa exclusiva. Además sirve para potenciar la decisión de los seguidores de aportar al proyecto, con una plataforma que facilita el acceso a la información y el pago con tarjeta de crédito o mediante una cuenta en PayPal¹⁶

Si en (como máximo) tres meses no se alcanza la cantidad solicitada, los seguidores decidirán si desean invertir esa cantidad en otro proyecto o recuperar

¹⁶ Página web: www.paypal.com

el 100% de la inversión. Por lo que se dispondrá de un plazo de 90 días, una vez dada la luz verde, para recaudar todo el dinero necesario.

Respecto a las recompensas que ofrecen otros proyectos a cambio de los donativos, la más recurrente es la de constar como colaborador en la web del proyecto. Aparte de estas medidas, se dará beneficios al participante en función de su donativo. La donación mínima parece ser común a todos los proyectos: unos 5 euros. En cuanto a las demás, no deben ser demasiado elevadas para no cohibir la participación de más gente en las donaciones. Como tope unos 100 euros.

Finalmente, se opta por tres opciones para que cada interesado decidiese qué perfil encajaba mejor consigo:

- **5 euros Socio**

Como Socio, su nombre aparecerá en la página web del proyecto. Si participa en el 60% de las predicciones del proyecto, se repartirá con los demás participantes un 30% de los beneficios obtenidos con el proyecto.

- **50 euros Socio preferente**

Aparte de aparecer como colaborador, si participa en un 40% de las predicciones del proyecto se llevará un beneficio extra (se reparte un 20% más que los Socios y colaboradores).

- **100 euros Socio VIP**

Obtendría los beneficios anteriores y un beneficio adicional del 10% a repartir con los demás socios VIP si colabora en al menos un 25% de las predicciones.

The screenshot displays a crowdfunding campaign interface. At the top, it shows the number of backers (12), followers (91), and comments (40). The main video area shows a calendar. To the right, a progress bar indicates that 63% of the goal has been reached, with 3,236€ raised out of a 1,500€ target. Below this, a section titled 'Recompensas' (Rewards) lists three tiers: 5€ Socio, 50€ Socio preferente, and 100€ Socio VIP. The 5€ tier offers a name on the website and a 30% share of profits. The 50€ tier adds a 20% extra share of profits. The 100€ tier adds a 10% extra share of profits. The bottom of the page includes a description of the project and a call to action to follow the project.

Ilustración : Página de Delfos1x2 en Injoinet.com

Así las recompensas dependen de la cantidad aportada y de la participación más o menos constante de los usuarios.

El siguiente paso importante es el de definir completamente el proyecto, para tener una idea más sólida de cara al público.

El nombre del proyecto es *Delfos1x2*. Una antigua leyenda griega cuenta que en el santuario de Delfos vivía una sacerdotisa que era capaz de reunirse con los dioses para, con su ayuda, conocer el futuro. Está elegido de forma que recuerde a los usuarios que se trata de un proyecto que pretende ‘adivinar’ algo: en concreto, La Quiniela. La segunda parte del nombre, 1x2 recuerda su funcionamiento. Con esta denominación tan potente se consigue cerrar el círculo, plasmando el desarrollo de todo el proyecto.

Fijados los objetivos y el nombre de la idea, comienza la campaña online.

3.1.1 Campaña

Una primera e importante parte de la campaña es el vídeo del proyecto, un elevator pitch que debe estar dotado de la mejor calidad posible. La duración media de los vídeos de otros proyectos oscila entre 2 y 3 minutos. En él tendría que explicarse el proyecto al completo, su finalidad y el destino de la financiación. Es la parte más impactante para los receptores, así que conviene que transmita el mensaje de la mejor forma posible.

Los vídeos además se acompañan de una descripción detallada, pero sin resultar tortuosa para su lectura. Se dará el destino inicial del presupuesto y se intentará añadir el destino de los porcentajes de beneficios del proyecto.

Es también importante llevar a cabo una campaña de comunicación en las redes. El principal problema de la estrategia web es dirigirse a varios colectivos mediante canales de comunicación no segregables, lo cual ocurre principalmente en las redes sociales.

Para intentar mitigar el problema, la estrategia web diseñada trata de unir los diferentes mensajes dirigidos a diferentes colectivos con el paso del tiempo. El público objetivo de *Delfos1x2* se centra en el quinielista, mayor de 18 años, residente en España para evitar problemas legales (bien por edad o bien por internacionalidad).

Con el objetivo de evaluar en qué grado la campaña está resultando ser efectiva, hay que crear una serie de indicadores que mostrarán si la estrategia cumple su objetivo. Se marcan para ello una serie de expectativas según los diferentes canales que se utilizan:

- Canal de YouTube

Es una forma rápida y visual de difundir el contenido y la intención del proyecto. En él se visualizarán los videos que se difundirán en Internet. Para dar una imagen más corporativa el canal se llamará como el proyecto. Como imagen principal se visualizará el logotipo de *Delfos1x2*.

Del canal de YouTube se esperan unas 250 visualizaciones en total entre todos los vídeos. Se consiguen más seguidores enlazando el vídeo con los de otros canales que representen proyectos similares.

- Tuenti

Tuenti, cuando comenzó el proyecto, era la red social española más conocida en el país. Puede ayudar a encontrar a un público que encaje dentro del perfil universitario y juvenil.

La red no ofrece una forma fácil de difundir mensajes, así que es posible que no se logre mucha difusión, aunque puede que tenga utilidad como medio de comunicación entre amigos y familiares.

Como la difusión del mensaje es harto complicada, se pondrá un objetivo modesto de unas 25 personas siguiendo la página de Tuenti de *Delfos1x2*.

- Twitter

Se utiliza un canal de Twitter donde se piensa hablar del día al día de los avances. No es tanto el hecho de recaudar, sino el hecho de recordar que ese proyecto existe y se puede colaborar con él sin necesidad de tener conocimientos matemáticos. Los mensajes difundidos son cortos y entendibles de forma de que el mensaje quede muy sintetizado.

Unas 100 personas siguiendo la página de Twitter es el objetivo de la campaña.

- Facebook

Facebook se busca que sea el mayor apoyo, puesto que las ventajas que ofrece la plataforma son mayores para la difusión de este tipo de mensajes.

Para Facebook se planifica que 100 personas hagan click en 'me gusta'. Esto es símbolo de que tanto los que hagan click como sus amigos recibirán actualizaciones del proyecto, lo cual puede permitir una difusión exponencial.

- Blog

La creación de un blog tiene el valor añadido que ofrece Twitter con la ventaja adicional de que se puede extender el mensaje tanto como se quiera y añadir nuevo contenido. Es una forma secundaria de que nuestras publicaciones profundicen en el proyecto para aquellos usuarios que deseen conocer más detalles de la iniciativa.

Un seguimiento de una persona al día podría ser un resultado satisfactorio, ya que no es un medio en el que se quiera centrar excesivamente la atención.

- Medios de comunicación

Durante la campaña cabe la posibilidad de que acudan diferentes medios de difusión (radio, televisión, blogueros...). Para ellos el mensaje a enviar es: ¿Qué se hace? ¿Cómo se hace? y ¿para qué se hace?, de una forma básica y entendible.

No se han planificado previsiones especiales sobre este tipo de medios.

3.1.2 Resultados

Esta es una revisión de los resultados sobre el público estimado en los diferentes medios utilizados en la campaña:

- YouTube

En el canal, el número de espectadores obtenido total es de 1.307, logrando en 522% los objetivos previstos de la campaña, mucho mejores a los previstos.

- Tuenti

De todas las personas a las que se les envió el enlace de la página, sólo la siguieron 23. Sin embargo, no ha habido actividad alguna relacionada con la misma.

De hecho, los 23 son del círculo más cercano al creador, por lo que se puede decir que no se ha logrado la transmisión correcta del mensaje del proyecto por este medio.

- Twitter

Hay un seguimiento de 2,3 personas por tweet publicado de media. El canal sigue a 158 personas, de las cuales 55 siguen los tweets publicados, lo que representa un feedback de seguimiento del 34,8%.

En general el canal no ha cumplido con las previsiones, se ha quedado algo corto (se esperaban unos 100 seguidores).

- Facebook

La red social Facebook supuso un gran empuje a la difusión del proyecto. El análisis de la población del canal que sigue el proyecto ayuda a entender el origen demográfico de los usuarios que participan en la página, lo cual resulta muy beneficioso. Se consigue un objetivo mucho mayor al esperado inicialmente.

En total, más de 400 usuarios siguen la página en la plataforma, que continúa creciendo con el paso del tiempo.



Ilustración 20: 'Me gustas' en Facebook

El alcance de la publicación es orgánico a lo largo de toda la historia del proyecto. En ningún momento se ha invertido en Facebook Ads para dar un mayor empuje dentro de la plataforma.



Ilustración 21: Alcance de las publicaciones

- Blog

El público total que ha pasado por el blog es de 319 personas. Teniendo una antigüedad de 60 días, esto significa que una media de unas 5,3 personas visitan el blog a diario.

Al blog han accedido 7 personas desde Google (buscando directamente *Delfos1x2* o Delfos 1x2, separado) y una desde Tuenti por enlace directo.

La entrada que más interés provoca es la de 'Bienvenida', donde se fijan los criterios del proyecto y se explica en qué consiste, además es la página principal del blog. Obtiene una audiencia del 51%. Tras esta le sigue la de presentación del nuevo video del proyecto 24%. El resto de entradas reciben una atención inferior al 10%.

- Medios de difusión

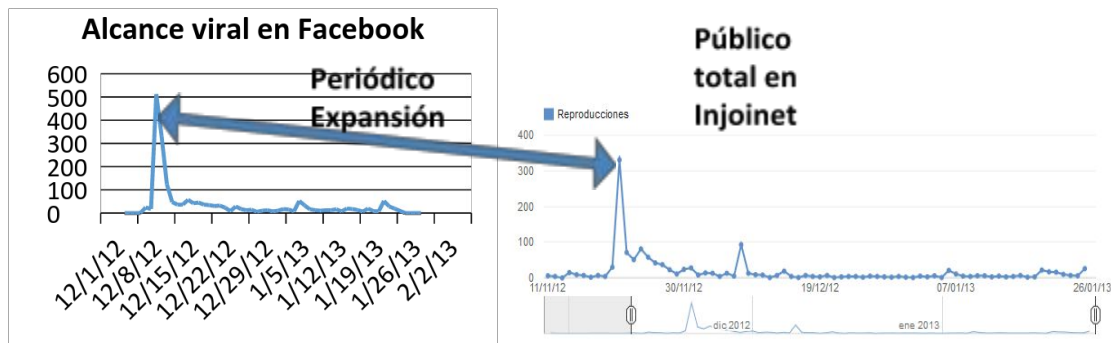
Durante el desarrollo de la campaña aparecieron diversos medios interesados en publicar noticias relativas al proyecto. Éstos juegan un papel importante. De no haber sido por las publicaciones en medios escritos no se hubiera tenido el gran boom que permitió terminar de impulsar el proyecto más allá del círculo inicial de conocidos.

Cada vez que hay alguna referencia al proyecto en algún medio, ya sea online, por radio, televisión... aumenta el interés en el proyecto. El medio que más ha convenido, no obstante, es la prensa digital, ya que facilita los enlaces para encontrar el proyecto a los usuarios que han llegado hasta la noticia.

Aparte de en diversos blogs que replican la noticia, el proyecto *Delfos1x2* ha hecho su aparición tanto en prensa online como en radio y televisión:

- 17 de noviembre de 2012. *Encuentran financiación online para crear un sistema predictivo de resultados de La Quiniela* (DiarioAbierto.es)
- 20 de noviembre de 2012. *Un equipo de universitarios crea el proyecto "Delfos1x2"* (ArboldeNoticias.com)
- 21 de noviembre de 2012. *Tecnología para acertar La Quiniela* (Expansión.com)

- 22 de noviembre de 2012. *Universitarios de Madrid recurren a algoritmos para predecir La Quiniela* ([Europa Press](#))
- 24 de noviembre de 2012: El oráculo de Delfos y los algoritmos (Sabiens) <http://sabiens2.blogspot.com.es/2012/11/predecir-el-futuro-con-el-oraculo-de.html>
- 26 de noviembre de 2012. Entrevista a Josué Bustarviejo (En Casa de Herrero, Libertad Digital) <http://esradio.libertaddigital.com/fonoteca/2012-11-26/las-tres-novedades-el-pp-quiere-subir-el-limite-de-velocidad-a-140-51965.html>
- 3 de diciembre de 2012. *Delfos1x2* en [La Sexta Noticias](#)
- 5 de diciembre de 2012: Entrevista a Josué Bustarviejo (La tarde de Ramón García) <http://www.cope.es/menu/programas/la-tarde/audios>
- 8 de diciembre de 2012. *La clave para acertar La Quiniela* ([ABC.es](#))



3.1.2.1 Conclusiones de la campaña

*Injoinet*¹⁷, la plataforma de Crowdfunding, es el centro neurálgico de toda la campaña, ya que a ella acuden los interesados en colaborar con el proyecto.

En cuanto a las redes sociales, Tuenti ha demostrado no ser el mejor medio para la transmisión de este tipo de eventos. Twitter obtiene mejor respuesta, pero parece no ser la mejor opción tampoco.

Entre YouTube y Facebook hay una fuerte correlación, el número de visitas y el número de reproducciones de vídeo tienden a ser las mismas. Un buen canal de YouTube se complementa con una página corporativa en Facebook y viceversa.

¹⁷ Antes www.injoinet.com, ahora <http://www.tucrowdfunding.com/>

El Blog resulta de apoyo secundario. Sirve para atraer a un público menos constante, pero igualmente curioso.

3.1.2.2 Conclusiones sobre el crowdfunding

En la plataforma de *Injoinet*, se ha logrado en más de un 200% del objetivo inicial, lo que multiplica las posibilidades de éxito de *Delfos1x2*.

El crowdfunding, tal y como se ha podido demostrar, abre las puertas a métodos alternativos de financiación que merecen ser tenidos en cuenta. No obstante, a diferencia de lo que idealmente se podría, el capital inicial se puede ver mermado por factores como impuestos o intervenciones de terceros.

En la campaña se recauda un total de 5.142 euros de los cuales se perciben 3.146 euros, esto supone una pérdida del 39,2% que también debe tenerse en cuenta para este planteamiento, porque supone un desgaste inicial sobre el capital financiado. A efectos prácticos es como si cada usuario de 100 euros hubiera aportado realmente 60,8 euros al proyecto. Realmente se consiguió algo más, pero en la recaudación final algunos inversores se descolgaron del proyecto o no se pudo contactar con ellos.

Este desgaste afecta ligeramente a los payoffs de todos los jugadores por la aparición de terceros necesarios, por lo que deben de ser tenidos en cuenta.

Cabe por ello considerar también otras fuentes de financiación en caso de que se necesitase un mayor porcentaje de efectividad, si bien este esquema de economía colaborativa surte un doble efecto sobre el proyecto que otras fuentes no pueden proporcionar al completo. Al tiempo de que se logra un gran alcance del público objetivo y se promueve el boca a boca, además se logra un beneficio básico del capital donado. En este caso y a pesar de ese gran desgaste inicial, ha resultado ser la mejor opción posible para el éxito del proyecto.

3.2 Implementación: *Delfos1x2*

Con la recaudación, se comienza por lo más importante: la web donde dejar el pronóstico. Para la construcción del portal fueron necesarios dos alumnos con conocimientos de desarrollo de páginas web. Esto se incluye como parte del desgaste del presupuesto inicial. No deja de ser un gasto necesario debido a que no se disponía de los conocimientos necesarios para su creación al inicio del mismo. Su colaboración dura el primer mes después de recibir el dinero de *Injoinet*, en total suponen 1.000 euros, lo que deja 2.146 euros. Para evitar mayores pérdidas de capital, el dinero se almacena en una cuenta corriente sin interés. Por lo tanto, el presupuesto tampoco aumentará en este sentido.

El proyecto se desarrolla en un servidor Apache PHP con sistema operativo Linux, con una estructura básica que se comunica con una base de datos en MySQL y tecnologías web tradicionales, HTML, CSS y JavaScript. Es lo que se conoce como un entorno LAMP:

- Linux, como sistema operativo
- Apache, el servidor web que sirve las páginas
- MySQL, en la bases de datos
- PHP como lenguaje de programación para interactuar con el backend

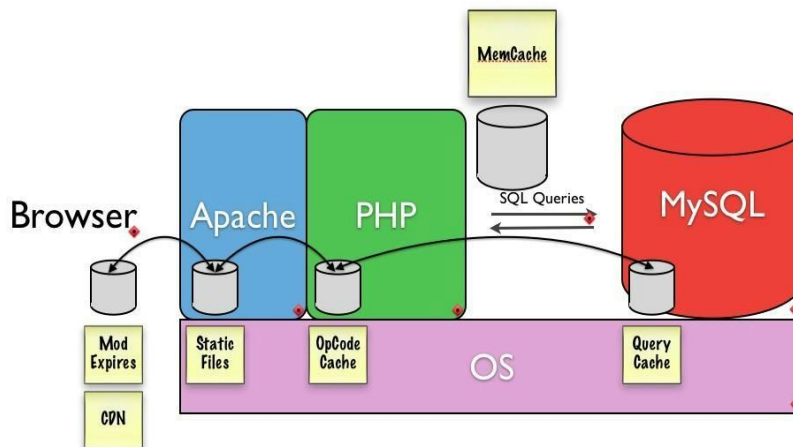


Ilustración 22: Esquema entorno LAMP

El servidor donde se realiza el hosting y la compra del dominio www.delfos1x2.com es 1and1 y por dos semitemporadas tiene un coste de 132 euros, lo que finalmente deja 2.014 euros, casi unos 1.000 euros por realización.

Para poder motivar a los usuarios haciendo que estos no abandonen los pronósticos se ofrece un concurso, de forma que el mejor predictor de todos pueda ganar 100 euros, el segundo 50 y el que reste en tercer lugar 25. Estos 175 euros por semitemporada suponen 350 de gasto adicional, lo que deja finalmente 1.664 euros, 832 por realización para apuestas.

Una parte importante de la recogida de los pronósticos era la interfaz. Los participantes tienen que dejar sus jugadas semanales y debe ser lo más user-friendly posible.

En el proyecto busca que la interfaz de recogida de los pronósticos tenga 'decisiones blandas' para los pronosticadores. De forma que aparte del 1-X-2, pueda intentar darse una opinión de la certeza de la predicción.

Esta interfaz es diseñada por Adrián Granda Ramírez, en otro proyecto de final de carrera¹⁸ de la siguiente forma:

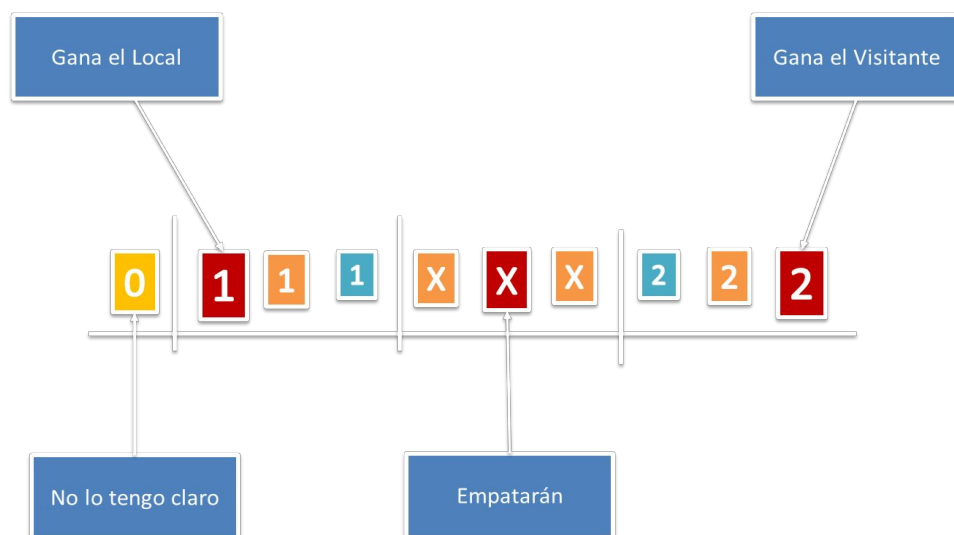


Ilustración 23: Interfaz original de toma de pronósticos

¹⁸ Diseño y Evaluación Empírica de un Sistema de Decisión Colectiva,
http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/16104/PFC_Adrian_Granda_Ramirez.pdf?sequence=1

Aunque es un poco más confusa que el habitual 1-X-2 para el pronosticador, permite conocer qué certeza se da en el pronóstico. De esta manera, se puede dar esa idea que se busca de seguridad en los pronósticos, pudiendo elegir entre 10 puntos diferentes de certidumbre. Aparecen 2 puntos adicionales por cada uno de los tradicionales, de forma que hay ciertas posibilidades intermedias, así como un punto extra, el 0, que significa que el usuario no tiene certeza sobre el resultado en cuestión.

De esta forma, tendrían que interactuar 14 veces con la interfaz, una por partido (el pleno se ignora a fin de evitar confusiones).

3.2.1 Reglas de puntuación

Con sus predicciones, los usuarios pueden ganar puntos para lograr mejores posiciones en el ránking que dá acceso al premio al mejor predictor de la semitemporada. Inicialmente, se plantea la idea de que cada usuario se lleve un punto por cada acierto, pero se han sustituido por reglas de puntuación (*scoring rules*), más precisas en base a un breve estudio.

Estas reglas son tomadas de fórmulas de uso típicas en mercados predictivos, para ver cómo influyen se toman algunos ejemplos típicos de las posibles predicciones:

$$p(i) = \begin{pmatrix} 1/3 & 1/3 & 1/3 \\ 1 - 2\epsilon & \epsilon & \epsilon \\ 0.75 & 0.2 & 0.05 \\ 0.55 & 0.35 & 0.1 \\ 0.33 & 0.45 & 0.22 \\ \epsilon & 1 - 2\epsilon & \epsilon \\ 0.22 & 0.45 & 0.33 \\ 0.1 & 0.35 & 0.55 \\ 0.05 & 0.2 & 0.75 \\ \epsilon & \epsilon & 1 - 2\epsilon \end{pmatrix}$$

Cada una de las filas de esta matriz resulta un caso de predicción posible, las columnas representan los porcentajes de predicción para 1, X y 2 respectivamente.

ϵ es un sustituto del cero debido a problemas matemáticos que pueden encontrarse en ciertas funciones matemáticas relacionadas con las Scoring rules más típicas, como ocurre con la regla logarítmica.

3.2.1.2 Regla logarítmica

Es la regla más utilizada en mercados de predicción, su expresión es de la forma:

$$s_i = a_i + b \log(r_i)$$

Donde r_i representa el vector de predicción. Como se utilizan 3 valores diferentes entre los que realizar la predicción, los posibles resultados serían:

$$s_1 = a_1 + b \log(r_1)$$

$$s_2 = a_2 + b \log(r_2)$$

$$s_3 = a_3 + b \log(r_3)$$

Cada r_i representa un valor entre 0 y 1 donde cada jugador ha estimado la probabilidad de cada suceso. Cabe destacar que $\sum r_i = 1$.

El valor máximo de esta regla se obtiene cuando $r=1$

$$s = a + b \log(1) = a$$

El mínimo lo obtiene para $r = \epsilon$ (cero):

$$s = a + b \log(\epsilon) \rightarrow -\infty$$

De ahí la importancia de definir un ϵ no nulo que sirva para no hacer la *scoring rule* a menos infinito. Un valor que cumpliría este propósito es el de $\epsilon = 10^{-7} \% = 10^{-9}$. De esta forma, se garantiza un valor lo suficientemente bajo como para ser tratado pero sin que llegue a tender a $-\infty$. En tal caso:

$$s = a + b \log(10^{-9}) \rightarrow a - 9b$$

3.2.1.3 Logarítmica extendida

Semejante a la anterior, pero contabilizando cuánto se predice hacia los demás resultados:

$$s_i = a_i + b \log\left(\frac{r_i}{\sum_{j \neq i} r_j}\right)$$

El caso máximo se obtiene cuando $r_i = 1 - 2\varepsilon, r_j = \varepsilon$, de forma que $\sum r_i = 1$ y $\varepsilon \rightarrow 0$

$$s_i = a_i + b \log\left(\frac{1 - 2\varepsilon}{2\varepsilon}\right) \rightarrow \infty$$

Tomando un valor de $\varepsilon = 10^{-7} \% = 10^{-9}$:

$$s_i = a_i + b \log\left(\frac{1 - 2\varepsilon}{2\varepsilon}\right) \rightarrow a_i + b[\log(1) - \log(2\varepsilon)] = a_i - b \log(2 \cdot 10^{-9})$$

El mínimo ocurren el caso contrario, cuando $r_i = \varepsilon$

$$s_i = a_i + b \log\left(\frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon}\right) \rightarrow a_i$$

3.2.1.4 Esférica

Su expresión es de la forma:

$$s_i = a_i + b\left(\frac{r_i}{\sqrt{\sum_{j \neq i} r_j^2}}\right)$$

Tiene una fórmula parecida a la logarítmica extendida y el máximo y mínimo ocurren en el mismo caso.

El caso máximo se obtiene cuando $r_i = 1 - 2\varepsilon, r_j = \varepsilon$. De forma que $\sum r_i = 1$ y $\varepsilon \rightarrow 0$

$$s_i = a_i + \frac{b(1 - 2\varepsilon)}{\sqrt{2\varepsilon^2}} \rightarrow \infty$$

Tomando un valor de $\varepsilon = 10^{-7} \% = 10^{-9}$ como en los casos anteriores:

$$s_i = a_i + 5b \cdot 10^8$$

Pero como se puede ver es un caso un tanto extremo con unos valores muy grandes.

Para minimizar el impacto de esta *scoring rule*, se hará que ε sea más grande que en los otros casos. Tomando $\varepsilon = 2.5\%$ (una probabilidad grande, pero no lo suficiente como para alejarse de cercanía a la probabilidad de 0, ni tan pequeña como para despreciar las demás predicciones), resulta:

$$s_i = a_i + \frac{b(1 - 2\varepsilon)}{\sqrt{2\varepsilon^2}} = a_i + \frac{38b}{\sqrt{2}}$$

Y el caso mínimo es el opuesto, cuando $r_i = \varepsilon$:

$$s_i = a_i + \frac{b\varepsilon}{\sqrt{(1 - \varepsilon)^2 + \varepsilon^2}} = a_i + 0.0256b$$

3.2.1.5 Cuadrática

Esta *scoring rule* se representa:

$$s_i = a_i + b\left(r_i - \frac{\sum_{j \neq i} r_j^2}{2}\right)$$

A diferencia de las demás, se puede contemplar como una estimación de $\varepsilon = 0$ no produce un valor indeterminado.

El valor máximo ocurre cuando $r_i = 1, r_j = 0$. De forma que $\sum r_i = 1$ y $\varepsilon = 0$. En tal caso:

$$s_i = a_i + b$$

El mínimo sucede cuando $r_i = 0$. En tal caso:

$$s_i = a_i - \frac{b}{2}$$

3.2.1.6 Aplicación directa

Como aplicación para el proyecto, se busca que la diferencia en una predicción entre el máximo y el mínimo acertantes sea de un punto. Además, se quiere que la máxima puntuación sea de 2/3 y la mínima de -1/3, de forma que se castigue al usuario que no acierta en sus predicciones. Así, resulta más valioso el hecho de no participar al de colaborar y no acertar nada.

Es el equivalente al de pagar un precio $P=1/3$ por participar en la predicción y comenzar a recibir beneficios por encima de cierto porcentaje de aciertos.

Los parámetros que rigen esta implementación serían:

- Regla logarítmica:

$$\begin{aligned}\varepsilon &= 10^{-7}\% \\ a &= 2/3 \\ b &= -\frac{1}{\log(\varepsilon)} = 0.111\end{aligned}$$

- Regla logarítmica extendida:

$$\begin{aligned}\varepsilon &= 10^{-7}\% \\ a &= 1/6 \\ b &= 1/18\end{aligned}$$

- Regla esférica

$$\varepsilon = 2.5\%$$

$$a = \frac{2}{3} - b * \left(\frac{1 - 2\varepsilon}{\sqrt{2\varepsilon^2}} \right) = -0.3343$$

$$b = \frac{1}{\frac{1 - 2\varepsilon}{\sqrt{2\varepsilon^2}} - \frac{\varepsilon}{\sqrt{(1 - 2\varepsilon)^2 + \varepsilon^2}}} = 0.0373$$

- Regla cuadrática

$$\varepsilon = 0$$

$$a = 0$$

$$b = 2/3$$

Estos parámetros ofrecerían los siguientes puntos en función de las predicciones de la matriz de ejemplo inicial:

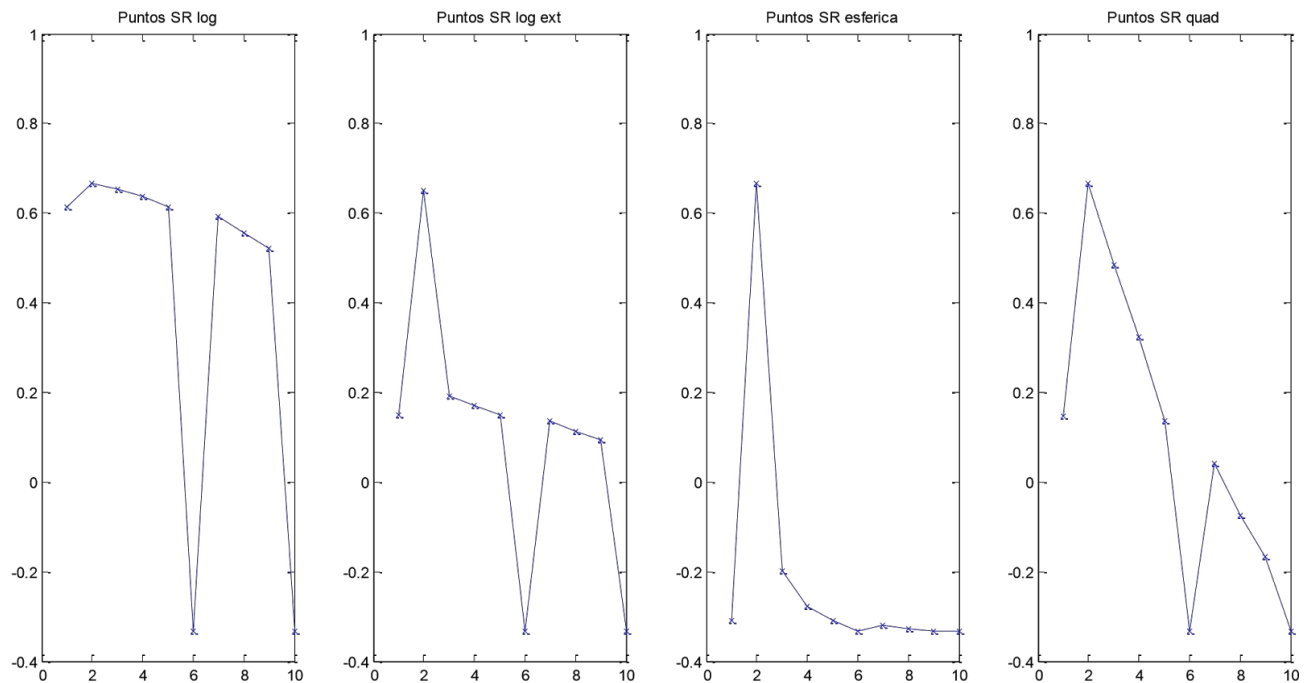


Ilustración 24: Efectos sobre la puntuación de los diferenc pronósticos

La regla logarítmica castiga severamente a los usuarios que tienen clara su predicción pero fallan, mientras la regla logarítmica extendida es más justa, recompensa de más a los que van de seguro y aciertan y perjudica de más a los usuarios que yendo de seguro fallan. Igualmente, la regla esférica sólo recompensa (y muy por encima) a los que tienen opinión segura y aciertan.

La regla cuadrática es un poco más justa que las demás. Podría decirse que funciona de forma mucho menos atípica según se acierte mayor porcentaje. Así que será la que se utilice para valorar las predicciones realizadas una vez se disponga de los resultados de cada jornada.

3.2.2 Análisis y mejoras.

A pesar de que el diseño de la interfaz inicial no es malo, presenta fallos, como que no existiera el punto 1-2 donde se sabe que ambos equipos no empatarán pero sin saber quién ganará, o puntos intermedios al 0. Además, se quería buscar una exactitud aún mayor para la certeza de los predictores, incluyendo si pudiera ser, dos cifras de precisión.

En un segundo diseño se replantea la barra de forma triangular de tal forma que se cumplan los requisitos que se buscaban. Es mucho más preciso y admite todas las posibles posiciones intermedias.

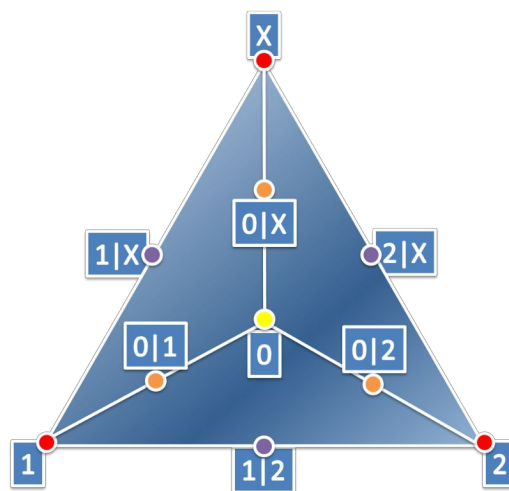


Ilustración 25: Interfaz rediseñada de forma triangular

En la segunda semitemporada, además, se renueva el proyecto por completo, esta vez sin necesidad de ayuda externa a causa de haber podido tener capacidad para poder desarrollarla por cuenta propia. Sigue estando todo desarrollado en PHP pero dentro de un framework de desarrollo (Yii). Se incluye un diseño más estandarizado de la web acorde a paradigmas de desarrollo web más modernos, utilizando maquetación HTML dinámica y frameworks de diseño, como lo es twitter Bootstrap, que ayudó a facilitar un diseño responsive adaptado a diferentes tamaños de pantalla.

Se renueva el esquema de comunicación con base de datos y se le añade algo de seguridad al servidor, para poder sortear ataques de inyección de SQL, así como evitar suplantación de identidad mediante el uso de tokens CSRF (Cross Domain Request Forgery).

De igual manera, el proyecto creció con nuevas funcionalidades que mejoraban su funcionalidad de cara a los usuarios, funciones básicas que se pueden encontrar en otras páginas web (como recuperar contraseña, cambiar de nick...) y que son necesarias para poder contentar al usuario.

Todas estas mejoras ayudan a mejorar la valoración de la página por parte de los usuarios y, en parte, eso mejora la participación cuantitativamente, es decir, que aquí se mejoró el coste psicológico de los predictores, lo que hacía que aumentase su payoff sobre el equilibrio original. Se podría hablar del hecho de que una peor interfaz (menos intuitiva, más pesada...) hace que el predictor se resista a participar o lo haga de una forma menos eficiente. Hay que considerar esta idea, aunque de cara a los payoffs se trate de un concepto de difícil manejo debido a su compleja cuantificación.

La interfaz final tiene un diseño moderno y un estilo más apurado, lo que la hace más atractiva para el usuario.

QUINIELA LAE - JORNADA 32 - ABIERTA
 Domingo 1 De Febrero De 2015

| | | | | | |
|-------------------------|----|------|------|------|-----------------------|
| MÁLAGA - VALENCIA | 1 | 0.13 | 0.33 | 0.53 | <input type="radio"/> |
| SEVILLA - ESPANYOL | 2 | 1 | X | 2 | <input type="radio"/> |
| ALMERÍA - GETAFE | 3 | 0.13 | 0.03 | 0.83 | <input type="radio"/> |
| CELTA - CÓRDOBA | 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | <input type="radio"/> |
| EIBAR - AT. MADRID | 5 | 0.13 | 0.23 | 0.63 | <input type="radio"/> |
| GRANADA - ELCHE | 6 | 1 | X | 2 | <input type="radio"/> |
| BARCELONA - VILLARREAL | 7 | 1 | X | 2 | <input type="radio"/> |
| LEVANTE - ATHLETIC CLUB | 8 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | <input type="radio"/> |
| OSASUNA - ZARAGOZA | 9 | 0.13 | 0.03 | 0.83 | <input type="radio"/> |
| VALLADOLID - LUGO | 10 | 1 | X | 2 | <input type="radio"/> |
| MIRANDÉS - RACING | 11 | 1 | X | 2 | <input type="radio"/> |
| ALBACETE - TENERIFE | 12 | 1 | X | 2 | <input type="radio"/> |
| PONFERRADINA - SPORTING | 13 | 1 | X | 2 | <input type="radio"/> |
| NUMANCIA - BETIS | 14 | 1 | X | 2 | <input type="radio"/> |

Has seleccionado 5 de los 6 partidos

1
23%

X
43%

2
33%

ENVIAR

[Ayuda](#)

Ilustración 26: Página principal de la web de Delfos1x2

3.2.3 Resultados: descripción de los datos obtenidos.

Durante la primera semitemporada se tuvo una buena participación de todos los implicados. Al final, una gran parte de los predictores formaba también parte del grupo de inversores, ya que es inevitable que se preocupen por su capital y quieran aportar lo máximo posible para poder mejorar los pronósticos y aumentar, así, las probabilidades de éxito. De los 73 inversores iniciales, finalmente se decidieron a participar aportando capital 65, un 89%. De ellos a su vez participaron el 79,3% con este 'rol dual' inversor-predictor. En total, se tuvo 82 participantes.

A lo largo de la segunda parte de la temporada, se abrió el proceso de registro de nuevo, para permitir la entrada de más usuarios. Esto aumentó la itinerancia de los mismos, que muchas veces acababan siendo curiosos que solo querían ver cómo era por dentro la web. La participación aumentó hasta los 283 registros, pero activamente apenas colaboraba semanalmente un 23% (unos 66).

A nivel de rentabilidad, no se obtuvo los beneficios económicos suficientes de cara a cubrir las inversiones acometidas durante ambas realizaciones, a nivel de sabiduría de masas, se puede comprobar que, efectivamente, en general, se conseguían mejores resultados cuando se procesaba el total y se generaba una única predicción que si los usuarios hubieran actuado por separado. Pese a que a veces era frecuente que alguno de los predictores fuera mejor que el conjunto, en la siguiente jornada no tendría por qué obtener tan buenos resultados. Esta es una de las grandes ventajas de la predicción conjunta, y es que es más estable que las individuales. En ese sentido, se puede decir que la inteligencia colectiva ha hecho un buen efecto.

El usuario que en la segunda realización obtuvo más puntos, logró 88,296 puntos. Si *Delfos1x2* hubiera sido un usuario, hubiera logrado 96,304, muy por encima del jugador más experto. También influyó en el hecho de que los integrantes no participaron en absolutamente todas las jornadas y *Delfos1x2* sí, pero en general es cierto que hay una mejora en el colectivo frente al resultado individual.

Si se compara con los mercados predictivos de los que se ha hablado en el estado del arte, se presentan algunas ventajas. En ellos, por ejemplo, las encuestas se recogen de forma anónima. Ese no es el caso de *Delfos1x2*. Mediante un alias se puede identificar a un usuario y hacer un seguimiento que sirva para poder saber cómo va mejorando o empeorando a lo largo del tiempo, lo cual es altamente ventajoso ya que puede saberse de antemano con cierta precisión cómo de bueno será el usuario en los próximos pronósticos.

Otra ventaja respecto a los mercados de predicción es que en ellos tiende a cambiarse la pregunta en cada una: '¿quién ganará la elecciones?' la primera semana, '¿será un invierno seco?' la segunda, etcétera... No tiene por qué ser constante. Sin embargo, la 'encuesta' de *Delfos1x2* es siempre de un mismo tema, lo cual es una ventaja a nivel de que se pueda especializar al colectivo. Hay que añadir que, además, esta pregunta común se repite de una semana a la siguiente, debido a que los equipos suelen reaparecer en La Quiniela.

Un punto también evolucionado respecto a los mismos es la interfaz de decisión del usuario, donde puede darse una estimación mucho más precisa de la seguridad de éstos a la hora de participar.

Así se previene también que los predictores introduzcan valores aleatorios cuando participan, al poder asegurarse puntos diciendo que están menos seguros de su pronóstico.

Hablando de los puntos obtenidos y de la coherencia de las puntuaciones con las *scoring rules*, se ve que hay una sutil diferencia entre haber contabilizado los aciertos sin más y considerar el diseño de la regla cuadrática:

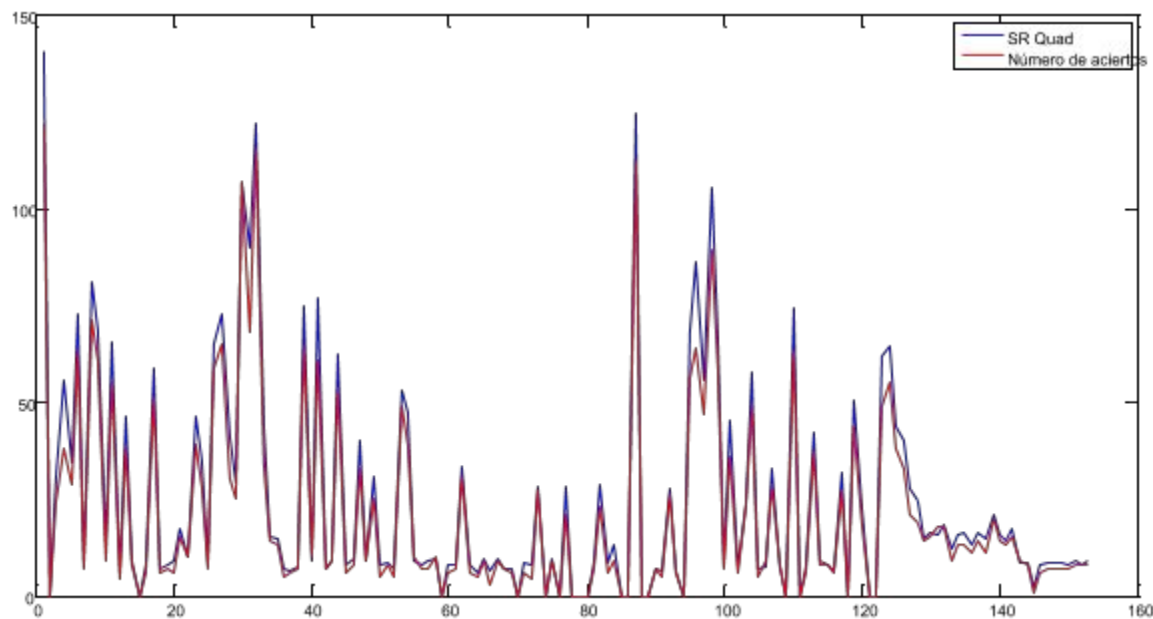


Ilustración 27: Diferencia entre contabilizar los aciertos (en rojo) y utilizar una regla cuadrática (azul)

En el eje y se encuentra la posición final en el ranking del jugador y en el x su id. La diferencia de puestos es de hasta 30 entre un método y otro, al haberse castigado a los que decidieron participar y penalizaron el resultado global.

Respecto a si se ha conseguido un grupo sabio, se ve que cumplen los requisitos que el autor *Surowiecki* hacía en su libro:

Descentralización: Hay gente procedente de diferentes lugares del país. Más del 70% de los participantes viven en Cataluña y Madrid, pero el resto está más distribuido a lo largo de toda la península.

Independencia: No existe interferencia de opinión entre los usuarios. Se pensaba crear un foro donde los diferentes participantes comentasen sus opiniones y pudieran intercambiar criterios, pero finalmente lo se descartó por esta opción, puesto que se habría violado el principio de independencia entre los datos.

Combinación: La hay cuando se genera un pronóstico final, a veces más combinado cuando se hacen menos apuestas, y otras más amplio cuando se producían inversiones mayores.

Diversidad de opinión: Se ha observado que cada usuario tiene su propio criterio a la hora de pronosticar. Incluso se detecta que cada uno podía tener sus equipos favoritos, por lo que había una buena diversidad de opinión.

Además se ha cumplido algunos consejos que el mismo autor recomienda para la masa sabia:

- Se han mantenido lazos flojos entre los miembros, ya que entre ellos no se conocían más allá de lo que publicaban en la página de Facebook. Desde la red social, además, el contenido no podía ser relacionado con otro participante.
- Cada miembro debe estar lo más informado posible. Es algo que se ha logrado intentado dar a conocer no solo los puntos, sino también el procedimiento de cálculo de los mismos, de forma que pudieran elaborar pequeñas estrategias para lograr los máximos posibles e, indirectamente, mejorar al colectivo. Se compartían, de igual manera, las apuestas jugadas semanalmente y los aciertos que se iban obteniendo, en un intento de mantener siempre la máxima transparencia posible.
- También se recomendaba que hubiera grupos procedentes de diferentes grados de la jerarquía de predicción, pero aquí no se tenían demasiados grados jerárquicos, por lo que están todos entremezclados, así que también se podría dar por objetivo cumplido.

Así que en vista de los resultados y de las definiciones aplicadas con sus recomendaciones se puede asegurar que se ha conseguido una masa sabia que mejora el colectivo sobre el individuo.

3.3 Conclusiones

Es imprescindible, en base a los datos, poder formular el modelo de negocio y entender cómo funciona para traducirlo en fórmulas que ayuden a plantear cómo se puede mejorar lo ocurrido durante el transcurso de las dos semitemporadas.

Entendiendo el modelo de negocio, es posible ver cómo se pueden mejorar los beneficios individuales de cada predictor e inversor y lograr una utilidad general mayor. Se comprende que hay diferentes factores que son los que motivan a los participantes, los ya descritos payoffs.

En este punto del proyecto, se cuantifica más concretamente cada una de las partes que forman los payoffs individuales y, una vez generado el modelo matemático, se busca su equilibrio de Nash. Con este punto se tendrá en cuenta cómo de cerca o lejos se ha mantenido el proyecto con respecto de ese punto óptimo y se teorizará sobre la manera de mejorar los diferentes parámetros que forman el modelo de cara a futuras implementaciones. Adicionalmente, se jugará con los parámetros cuantificados para ver cómo influirían si son modificados en el modelo construido y cómo de importantes son de cara a la formulación final.

De primeras es fácil intuir qué parámetros serán más relevantes: las condiciones iniciales fijan un punto de origen para las mismas, según reciban los predictores mayor porcentaje de beneficios mayor será su implicación con el proyecto, un coste para los inversores, que pierden parte del coeficiente de reparto final. Para los predictores es importante también la parte fija a la que pueden optar. Intuitivamente, un premio mayor atraerá a más gente. Se entrará en los detalles más concretos en el próximo apartado.

4. Modelo de negocio: análisis

A raíz de los resultados encontrados, se desarrolla la formulación matemática de la cual depende el núcleo de este tipo de modelo de negocio.

La intención es la de formular un modelo general en base a tomar los datos reales de *Delfos1x2*, es decir, no escribir los payoffs exactos que podrían haberse encontrado, sino generalizar el modelo a un marco de negocio basado en inteligencia colectiva.

Es importante primero conocer qué parámetros resultan más influyentes a la hora de constituir la semitemporada.

Los dos payoffs que se pueden encontrar están relacionados con dos tipos de jugadores principales: los predictores y los inversores. Sus objetivos individuales más básicos son los de obtener una remuneración económica por su colaboración en el proyecto. En el caso del inversor, este querrá obtener beneficios por encima de lo que inicialmente aportan al comenzar la primera jornada. El predictor, en cambio, recibirá una parte de los beneficios en caso de que los hubiera y optará a ganar un concurso que se celebra cada media temporada, de forma que aunque no consiga la parte variable pueda tener acceso a una parte fija.

Aparecen, además, otros intereses secundarios que deben ser tenidos en cuenta, pero que se consideran menos debido a su costosa cuantificación. Serán tratados en el punto 4.3.4 Factores psicológicos

Una vez se obtiene el modelo básico, se busca un equilibrio de Nash que hable de cómo de cerca o lejos se encuentra el proyecto del objetivo óptimo. Después se juega con los diferentes parámetros y se plantean nuevas situaciones hipotéticas que ayuden a comprender nuevos planteamientos y contemplar cómo la variación de las diferentes variables influyen en la formulación del modelo de negocio.

Con todos estos datos en mano, se puede pensar, de cara a futuras implementaciones, cómo mejorar marcos similares, es decir, cómo construir

nuevos modelos de negocio basados en inteligencia que tengan una base más eficiente en base a lo aprendido en este proyecto.

4.1 Formulación del modelo

La búsqueda y formulación de los diferentes parámetros se consigue al mejorar iterativamente el diseño hasta finalmente lograr una aproximación lo más cercana a la real con los datos obtenidos de *Delfos1x2*.

Entre los parámetros que pueden influir, el más importante es el número de personas que hay participando. Por un lado, el número de inversores y, por otro, el de predictores.

Esas dos variables son fundamentales para poder establecer el análisis del modelo. En la práctica, los que inicialmente comienzan colaborando no participan siempre, así que se elabora el modelo no con los valores absolutos, sino con los relativos: se busca qué participación hay que mantener entre los participantes para lograr sostener el buen desarrollo del proyecto, ya que en la práctica el número de usuarios que realmente participa es inferior al estimado al inicio del proyecto.

Otros parámetros, los secundarios, igualmente necesarios para el desarrollo de la aplicación, determinan el importe aportado por los inversores, el premio retornado a los jugadores, el coste de las cantidades del concurso de predictores... los cuales sirven para poder aumentar o reducir el número óptimo de participantes de la web.

Los datos tomados en www.delfos1x2.com se relativizan a una semitemporada, es decir, un periodo de unos 4-5 meses dependiendo del año. De esta forma se opta por reducir el periodo de obtención de resultados a la mitad.

Se dispone de los datos de dos años en los que jugamos la mitad de la temporada completa, por lo que en realidad se dispone de dos conjuntos de datos de dos realizaciones del experimento.

Buscando un modelo general, cada predictor supone un coste fijo y uno variable proporcional al caso de que se produjeran beneficios. A cambio, aportan información para hacer que mejore la calidad de las predicciones que finalmente revertirán en una cantidad mayor de beneficios.

Por su parte, los inversores se llevan la mayor parte de los beneficios variables que se produjeran, obteniendo un ingreso inicial al comenzar cada realización del proyecto. Disponer de un buen capital inicial equivaldrá a un correcto desarrollo del modelo planteado, puesto que con ellos se elaboran las apuestas a lo largo de las realizaciones.

Teniendo dos tipos de participantes, es simplificable en esta situación, a que haya sólo dos jugadores en el juego, unificados por estas dos categorías.

De esta forma, los payoffs pueden comenzar a plantearse como:

$$POp = (\text{Beneficio obtenido}) * (\text{Parte variable para predictores}) + (\text{Parte fija para predictores})$$

$$POi = (\text{Beneficio obtenido}) * (1 - (\text{Parte variable para los predictores}))$$

O expresado de forma compacta:

$$POp = B \cdot pvp + pfp$$

$$POi = B(1 - pvp)$$

Entrando más en detalles, es necesario contabilizar la participación real existente, debido a que es crucial para poder hacer el reparto de forma consecuente a la implicación del proyecto, al coeficiente de participación de predictores se le llamará ε y al de inversores δ .

Asimismo, se debe cuantificar de qué capital se puede disponer inicialmente. De él dependen los beneficios finales, K_t será igual al número de inversores por el capital medio invertido de tal forma que $K_t = N_i K_i$.

Igualmente, es necesario hallar el número de predictores de cara a la obtención de beneficios, porque según sea la cantidad de los mismos, es en principio esperable una mayor calidad de la información procesada. A esta variable se le denomina Np . También hay que restar a los beneficios la parte fija que obtendrán los predictores para proceder al reparto.

Estas consideraciones dejan la formulación así:

$$POp = (B(\varepsilon, \delta, Kt, Np) - \varepsilon Cfp) pvp + \varepsilon pfp$$

$$POi = (B(\varepsilon, \delta, Kt, Np) - \varepsilon Cfp)(1 - pvp)$$

Siendo $pvp < (1 - pvp)$, asegurando que los inversores obtengan una recompensa mayor, al fin y al cabo son los que más riesgo corren en caso de que el proyecto no tenga buenos resultados.

Queda así expuesta la fórmula de la que parte el proyecto para el planteamiento basado en teoría de juegos para modelos de negocio basados en inteligencia colectiva. Ahora queda definir la implementación de la función de beneficios B , que exprese mediante los parámetros de participación el capital disponible, el número de predictores y los beneficios esperables al final de cada realización del experimento. Esta función depende más de la implementación concreta de cada negocio.

En el caso quinielístico, que es el que ocupa este trabajo, el resultado obtenido será el capital final menos el inicial del que se parte al comienzo de la semitemporada.

El capital disponible inicial depende de la participación, ya que pueden comprometerse a participar pero finalmente no aportar el capital esperable, como ocurrió en la campaña de crowdfunding. Además, la inversión aportada por cada usuario se acaba desgastando entre impuestos y la aparición de terceros, lo que también debe ser contabilizado con un factor de desgaste dp , reescribiendo el capital total disponible como $Kt = Ni Ki dp$.

Es necesario establecer una medida algo más compleja de cómo impacta la calidad de la información en la obtención de beneficios, porque según ésta aumente, mayores serán las cantidades finalmente reembolsadas.

A esta función se le llama '*Impacto de información Im*', la cual se define como:

$$Im = \beta N p^{\gamma} + peor; \text{ siendo } \beta = (Mejor - Peor) / Nmax$$

Los diferentes factores que aparecen en esta fórmula son:

- β : Un parámetro auxiliar que sirve para cuantificar la calidad de la información, esta es dependiente a su vez de otros parámetros que la hacen cambiar de forma para influir en el impacto de la información.
- *Mejor* y *peor* son dos parámetros que modelan el máximo y mínimo partido extraíble de los predictores respectivamente.
- Nmax es el número máximo de predictores que pueden participar en la predicción.
- γ es un parámetro que ayuda a describir la curva de la función *Im*

Con esta función de impacto se construye una segunda que finalmente devuelve las ganancias obtenidas. Es la función "*Ganancia*", y está definida como:

$$Gt = (P/t1^{Im}) t^{Im}, t1 = (3^{14}/2)/1000$$

- Donde P es el premio promedio, expresado en miles de euros por semijornada esperable.
- t1 es una variable auxiliar que expresa la posibilidad de acertar el premio sin adición de información, es decir, por pura estadística. Se divide entre 1000 para expresarlo en miles de euros. Teniendo en cuenta que son 14 posibles aciertos (el pleno al quince se prescindió) y que cada acierto es a su vez dependiente de tres posibilidades (1-X-2), se tienen 3^{14} distintas posibilidades. Como cada euro son 2 boletos, al dividir $3^{14}2$ se obtiene una traducción directa entre importe invertido y posibilidad de acierto 'por puro azar', el factor de división por mil es para expresar las cantidades económicas en miles de euros.
- Im es la anterior función descrita: '*Impacto de información*'

La función de beneficios B , queda aquí definida como $B = Gt(\delta * Kt, P, Im) - Kt * \delta$, resultados finales menos el aporte inicial.

Para buscar el punto de equilibrio de Nash, se utiliza un algoritmo iterativo. La idea es hacer que, por turnos, cada uno de los jugadores intenten buscar la mejor estrategia para sí mismos. A partir de un par de turnos, se espera encontrar una convergencia donde ambos no decidan cambiar la estrategia de nuevo en vista de ambos payoffs. Si se alcanza ese punto, se tendrá un equilibrio de Nash válido. Se trata de un algoritmo rápido y eficiente, pero que puede obviar la aparición de otros puntos de ensilladura. No obstante, como en principio el objetivo es el de encontrar un único equilibrio, es óptimo para este uso.

4.2 Análisis de los parámetros fundamentales

A continuación se detallan algunas simulaciones que ayuden a entender cómo funciona el modelo desarrollado y cómo variando los parámetros se pueden obtener diferentes resultados para encontrar el punto óptimo de trabajo: el equilibrio de Nash.

Lo primero es ver qué parámetros se permite modificar en el modelo que ayuden a comprender mejor cómo su variación afecta al comportamiento global. De entre todos los posibles, los que indican mejor los cambios del sistema son:

- El capital disponible para invertir, definido como:

$$kt = Ni * Imed * dp$$

Equivalente, al número total de inversores multiplicado por su capital medio aportado y contando con el desgaste que puede producirse por impuestos y terceros.

- El número total de predictores activos Ntp , aquellos que realmente son activos dentro de la plataforma.
- pvp : La parte variable para los predictores en caso de beneficios.

- *pf_p*: Parte fija para los predictores, la destinada al concurso de predictores que se desarrolla durante la semijornada. Aunque se supone que es una parte fija como tal, lo que se hará a efectos prácticos es tratarla como dependiente del número de predictores.

Todos estos pueden ser variados para intentar cambiar el valor de participación de ε y δ . Para tomar una referencia y modificar los parámetros desde ese estado, se toman algunos valores que puedan ser próximos a lo desarrollado en el experimento *Delfos1x2*, pero será en el siguiente apartado cuando quedarán convenientemente justificados y ajustados a valores más reales, esto es sólo una aproximación inicial.

Como referencia para el capital se tomarán unos 500 inversores, jugando unos 100 euros iniciales en media, con un factor de desgaste de 1 (esto es, sin desgaste).

Se asume un número de predictores de en torno a los 150, los cuales se llevarán una parte variable del 5% y una parte fija de 5 euros/predictor.

Con estos valores fijados, se obtiene de una forma rápida la convergencia:

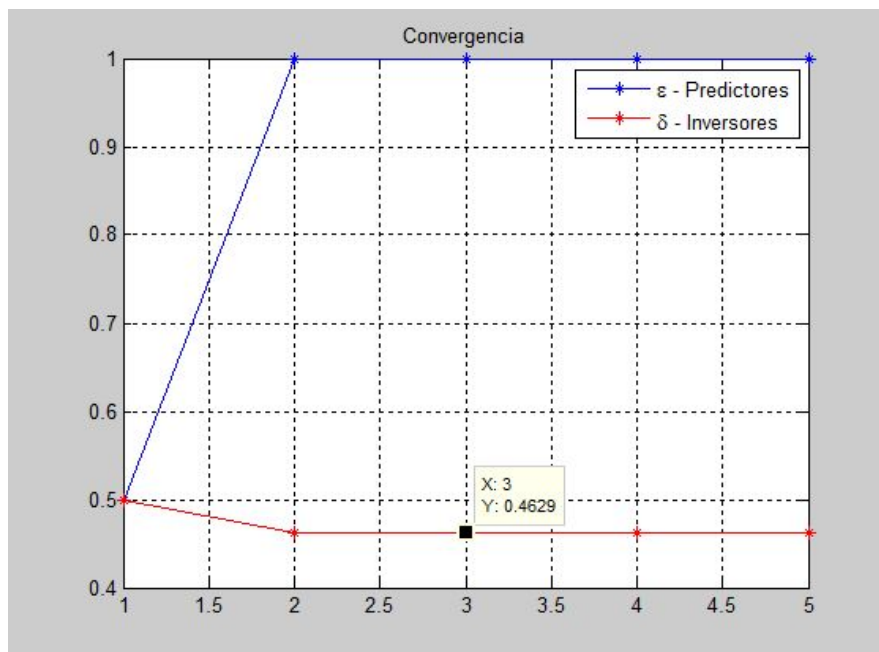


Ilustración 28: Gráfica de convergencia al punto de Nash en el modelo de referencia

Como se expresaba, esta convergencia procede de la generación de los payoffs en función de los parámetros de referencia. Si son representados cada uno de ellos en función de la participación de predictores e inversores, se obtienen dos figuras tridimensionales en las que se barre el espectro de los intereses de los jugadores. Puede ser chocante que ambas figuras dependan de la participación de ambos jugadores, pero es así, el interés -por ejemplo- para inversores será mayor si hay más participantes prediciendo, y viceversa.

4.2.1 Payoff del predictor

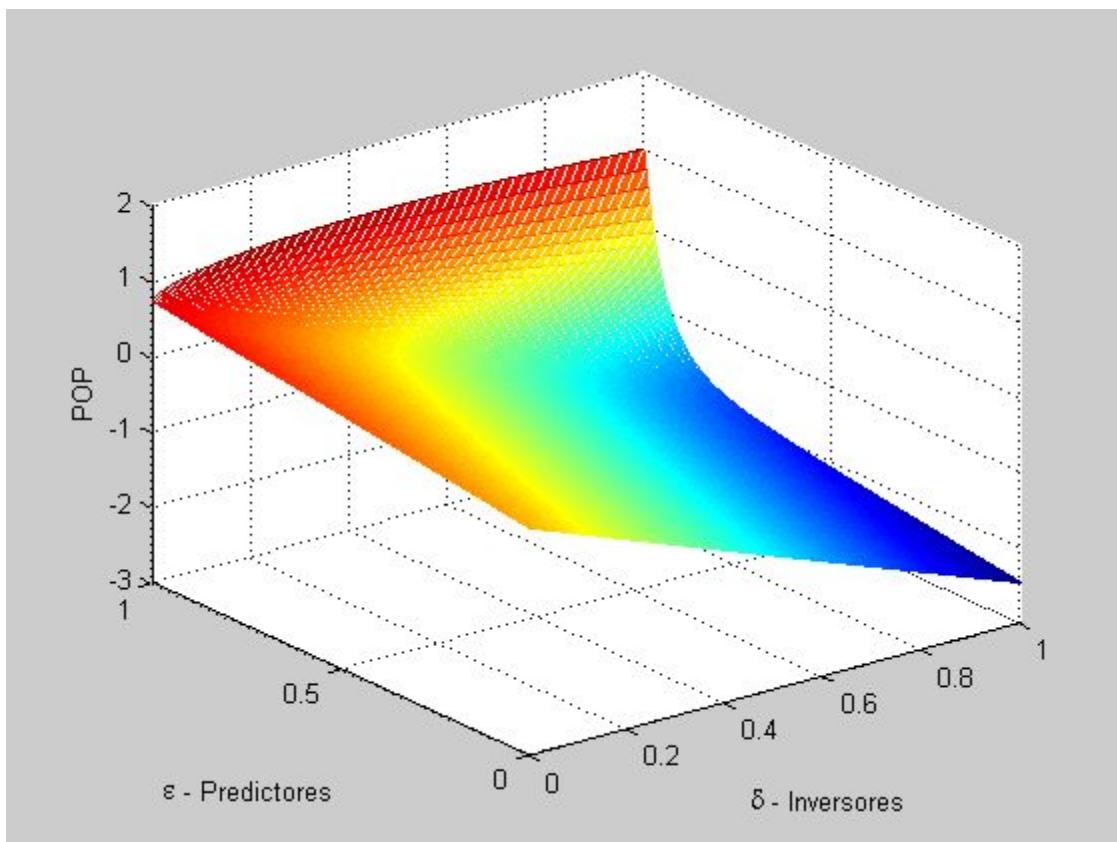


Ilustración 29: Disposición tridimensional del payoff del predictor

Si se tiene en cuenta la disposición tridimensional, se ve en el eje 'x' la participación de los predictores, en el 'y' la de los inversores y en altura su interés por la participación.

Es fácil intuir un poco el comportamiento de la curva del payoff, ya que los predictores querrán que haya otros predictores participando junto a ellos, además mejorará la predicción global. Si el número de inversores es grande, los predictores perderán beneficios y si no hay suficientes probabilidades de éxito, prefieren que no participen.

Se aprecia que la potencia de información no mejora hasta casi el final del eje de predictores, donde suavemente se van produciendo beneficios económicos. En el punto de equilibrio de Nash, POP es igual a 0.451.

4.2.2 Payoff del inversor

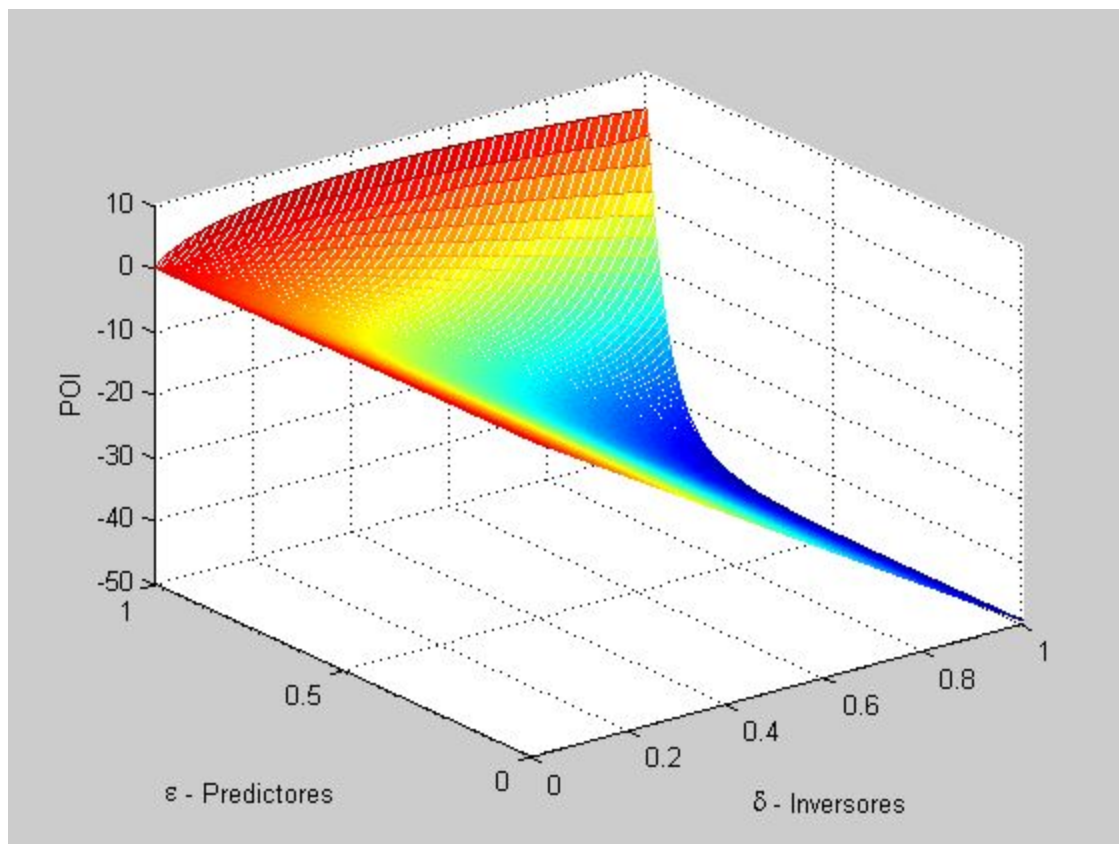


Ilustración 30: Disposición tridimensional del payoff del inversor

A primera vista, es visible que según hayan más inversores peor será su interés en participar, a menos que consideren que el número de predictores sea el suficiente como para mantener beneficios lo bastante altos, en cuyo caso, tendrían que repartirlos. Es muy semejante al de los predictores, pero más abrupto y con formas que hacen que sean mucho menos propensos a jugar. Es de esperar, si se tiene en cuenta que su motivación es más fuerte de cara a la búsqueda de rentabilidad con su propia inversión. En el punto de ensilladura, POI vale 7.2544.

4.2.3 Variaciones de los parámetros

A partir de este modelo de referencia, se modifican los diferentes parámetros para ver cómo pueden afectar al equilibrio de Nash hallado y poder teorizar acerca de posibles mejoras para realizaciones que pudieran hacerse a raíz de los datos obtenidos.

4.2.3.1 Variación del capital invertido

Primero se analiza qué ocurre cuando se modifica el capital disponible para poder invertirlo en obtener más beneficios. Para cambiarlo, se pueden modificar tres variables diferentes: el número de inversores inicial, el desgaste inicial de presupuesto (por impuestos), o la cantidad aportaba media.

Haciendo que cualquiera de las tres varíe en la misma dirección del eje (creciente o decreciente) surte el mismo efecto, es decir, cambiando una de ellas y manteniendo constantes las otras dos se produce la misma acción que repitiendo esta operación con cualquiera de las otras dos variables en cuestión, cuando afecten de forma proporcional al resultado.

Así, por ejemplo, variar el número de predictores en un factor $\times 2$ puede compensar una pérdida por impuestos del doble de la referencia. Lo cual permite jugar al principio de la temporada para obtener el propósito planificado en caso de que algo no vaya como está planificado.

Si se observa que el desgaste presupuestario dp inicial es el triple de lo esperado habría que aumentar al triple el cociente Ni_{Imed} para compensar y encontrar el punto de equilibrio diseñado; de forma que, o bien aumente al triple una de estas dos variables, o crezca de forma proporcional para lograr el objetivo.

A. Aumentando el capital disponible para inversión

¿Cómo afecta el incremento del capital disponible para la inversión? Teniendo en cuenta que el capital del modelo de referencia está equilibrado para una participación del casi 46,3%, si se aumenta el capital inicial es esperable que el número de inversores necesario sea inferior al de referencia.

Si aumenta en un factor x2, los predictores se mantienen participando lo más continuamente posible, pero la participación de los inversores se reduce a la mitad, 23.5%, si crece en un factor x4, se reduce hasta la cuarta parte del modelo de referencia (11.62%).

Es decir, que se reduce la participación de inversores necesaria de forma proporcional al aumento de capital. Este resultado es más o menos esperable, puesto que si hay una ganancia de capital, para llegar al mismo punto de equilibrio tan sólo será necesario que los inversores dejen de participar en la misma razón de proporción.

Los payoffs resultantes afectan a ambos jugadores:

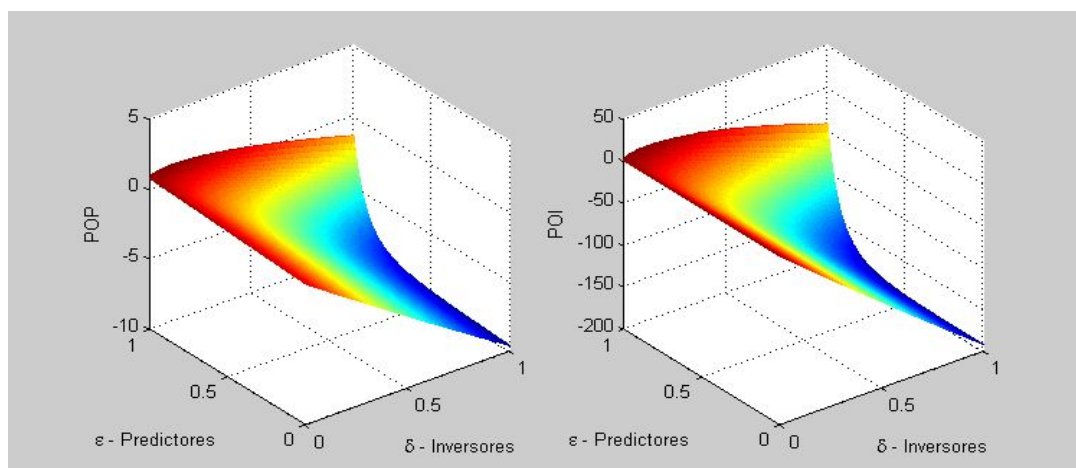


Ilustración 31: Efecto de incrementar el capital disponible para inversión sobre los payoffs

Pero es especialmente notable la forma en la que el interés de los inversores decae ante un crecimiento de capital. Al final, tener que recaudar más dinero para un mismo resultado es menos atractivo, de ahí su pérdida de interés. En el punto de equilibrio, los payoffs son: POP = 0.4568, POI = 7.2546, ligeramente mayores a los de referencia.

B. Disminuyendo el capital invertido Kt

Si se ha observado que un aumento del capital inicial reduce el número de inversores, se espera que una disminución de la inversión haga crecer la participación de inversores necesaria.

De esta manera, si el capital inicial se reduce a la mitad, el factor de participación de inversores crece al doble (92.59%). Por el contrario, si se dispara en un factor x4, se encuentra que el valor del coeficiente de participación de inversores se llega a saturar en 1.

Si se contemplan los payoffs resultantes de esta última modificación, los inversores les interesa mucho más participar que mantenerse ajenos. Los predictores ganan algo de indiferencia, al perder potencia de interés, pero seguirán queriendo participar cuantos más, mejor.

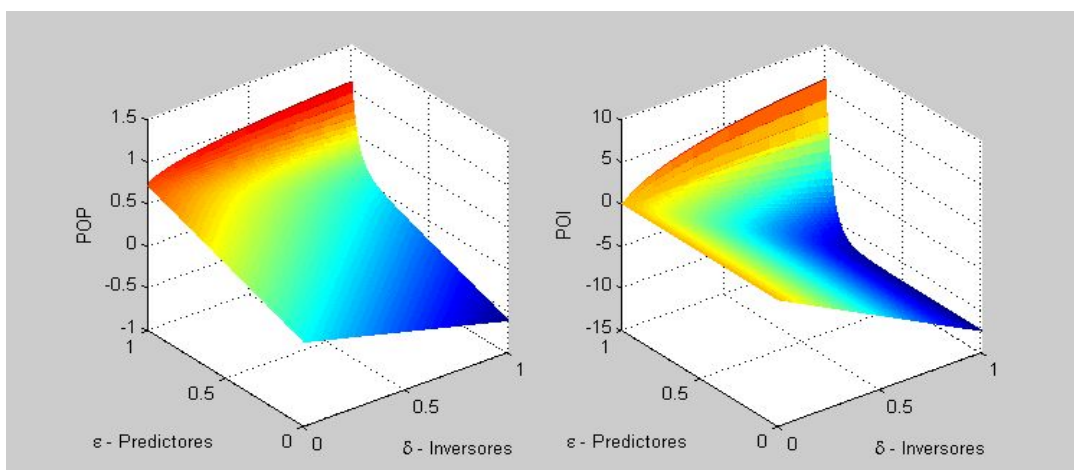


Ilustración 32: Efecto de decrementar el capital disponible para inversión sobre los payoffs

En el equilibrio de esta modificación se tiene: POP = 0.4182, POI = 6.511, algo inferiores a los de referencia.

4.2.3.2 Variación del número de predictores N_{tp}

Si se varía este parámetro, no hay un cambio demasiado notable hasta llegar por encima de los 1.500 predictores, o bajar por debajo de los 100, donde de repente, nadie participa. Estos dos puntos son los críticos que hacen que la rentabilidad sea insuficiente para nadie. En el caso de los 100 no habría inversores, y por lo tanto tampoco predictores que ganen beneficios. Si hay más de 1.500 la repartición entre los predictores provoca que no exista una alta recompensa y los costes de mantenimiento se disparan considerablemente. En cualquier punto intermedio la proporción de participación se mantiene más o menos constante, un 46,29% de participación para inversores y un 100% para predictores.

Esta imagen muestra el payoff de un aumento de predictores en un factor x10, resultando en el punto de Nash $POP = 1.0981$, $POI = 6.6131$. Es observable una disrupción debido a la definición a cachos de la función en caso de que no hayan beneficios positivos, donde directamente los predictores ganan la parte fija pero no la variable. En cambio, los inversores pierden considerablemente:

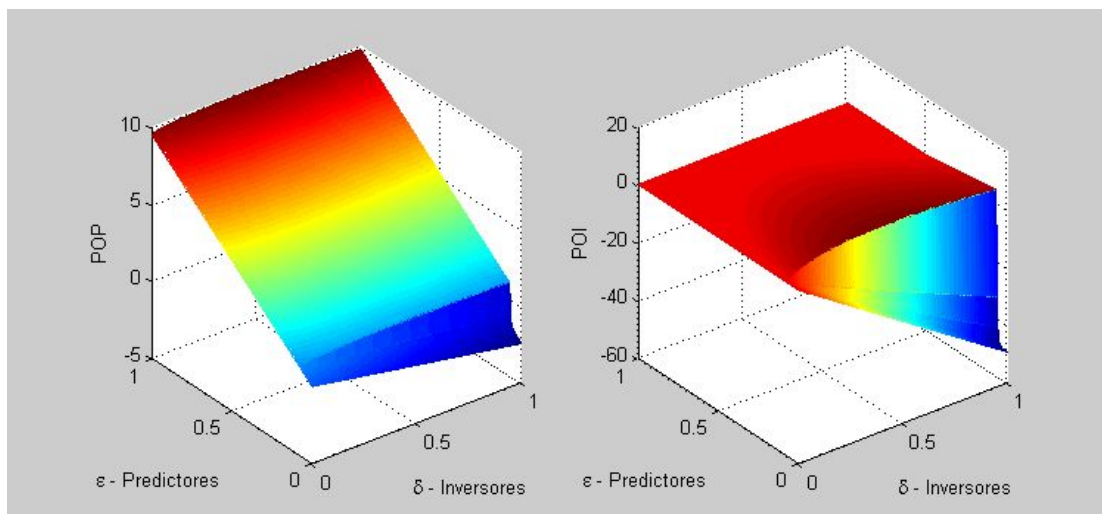


Ilustración 33: Efecto de incrementar el número de predictores sobre los payoffs

Si se observa el caso en el que lo que se hace es disminuir a la mitad el número de inversores, el fenómeno es bastante curioso. Lo que ocurre es que no hay suficiente información como para ganar los beneficios necesarios en ninguno de los casos. Por lo que ningún inversor querrá participar porque deducirá la pérdida segura de su inversión. Los predictores que participan estarán sólo contentos según haya menos inversores.

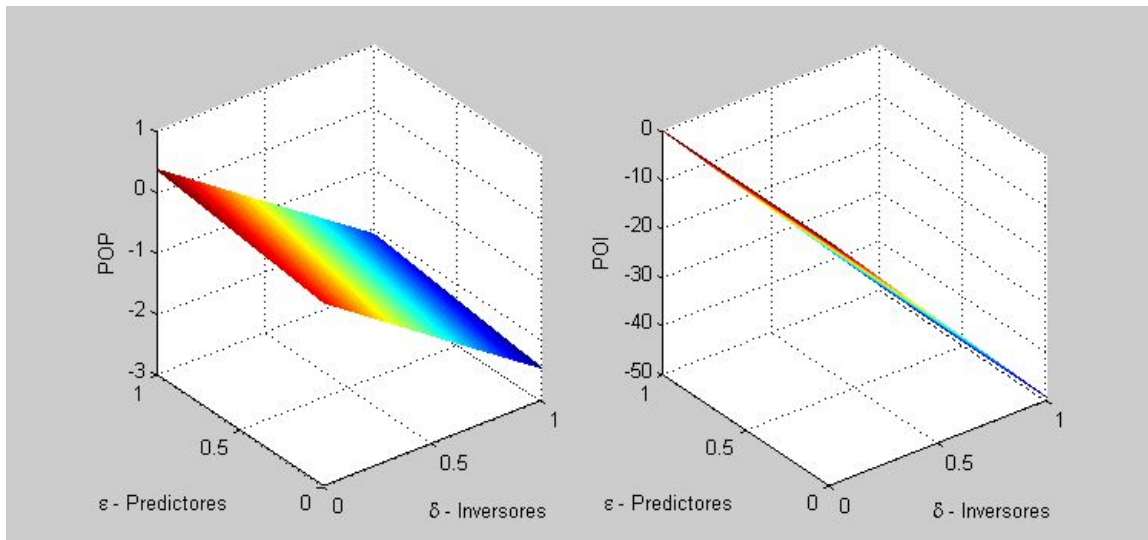


Ilustración 34: Efecto de decrementar el número de predictores sobre los payoffs

El punto de equilibrio aquí es $\delta=0$, y los intereses son $POP = 0.0356$, $POI = 0$, prácticamente nulos.

4.2.3.4 Variación de la parte variable para el predictor *pvp*

A continuación se cambia la parte variable del predictor modificándose los intereses de ambos jugadores.

Si aumenta el valor en un factor x4, el equilibrio se mantiene, ya que sigue siendo el punto más óptimo, pero se observa una clara decaída en ambos payoffs, de forma que, en general, el plano definido por ambos quede mucho más sumergida en el semieje negativo. En especial el de los inversores, que no parece nada provechoso para ellos. En el equilibrio se alcanza $POP = 1.622$, $POI = 6.1089$.

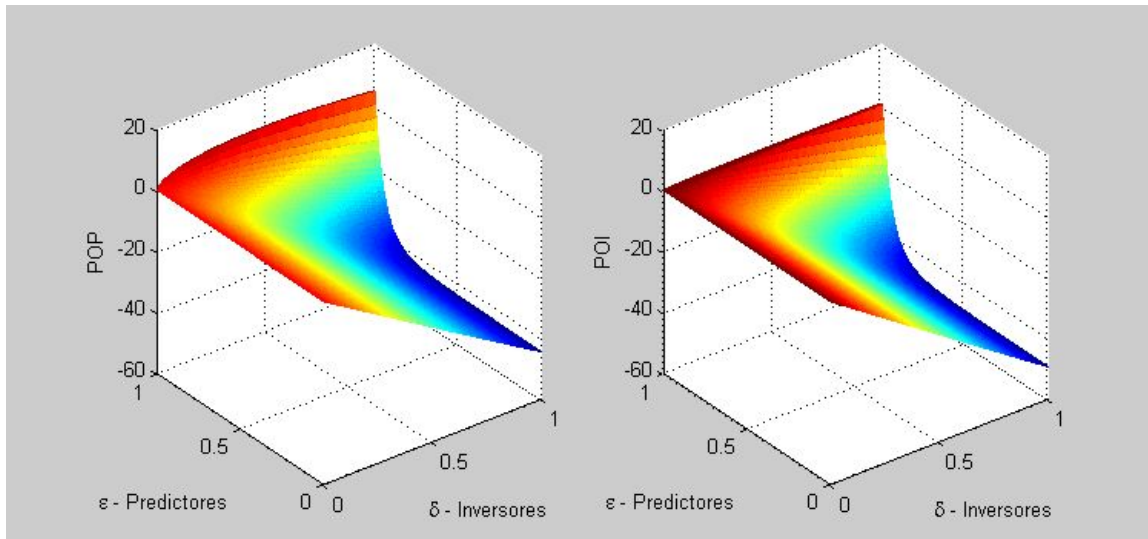


Ilustración 35: Efecto del incremento de la parte variable para el predictor

Si por el contrario, disminuye a la mitad la parte que se llevan los predictores, se mantiene el equilibrio pero el interés de los inversores aumenta considerablemente. Los predictores ganan un poco de apatía, como se puede observar al verse que se suaviza tanto el margen positivo como el negativo. Aquí $POP = 0.1514$, $POI = 7.5598$.

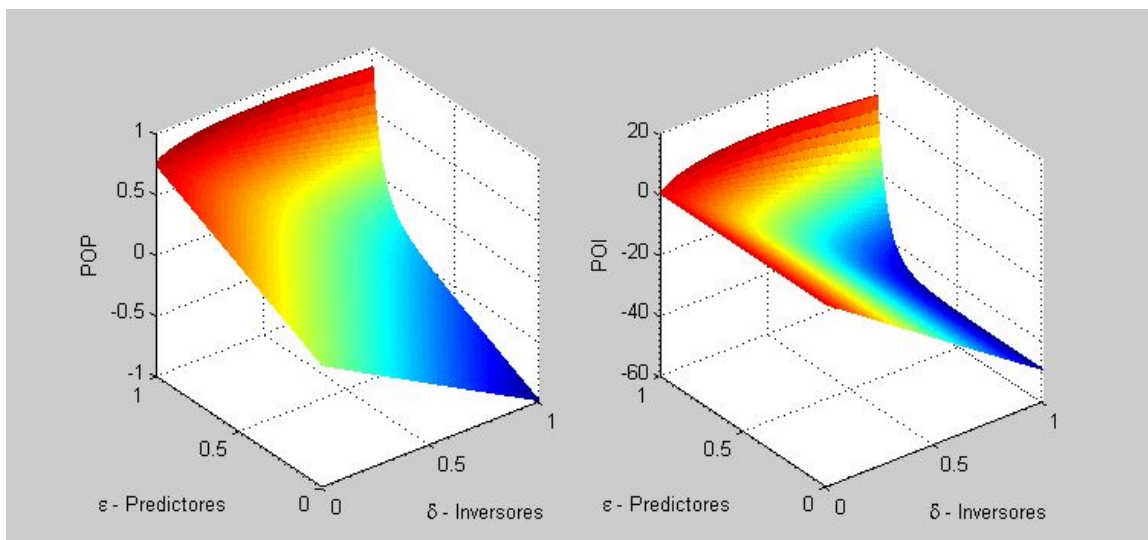


Ilustración 36: Efecto del decremento de la parte variable para el predictor

4.2.3.4 Variación de la parte fija del predictor pfp

Haciendo simulaciones, se comprueba que este parámetro es algo más invariante que el resto. El equilibrio de Nash es fijo e igual al de referencia, pero hasta no aumentar en un factor más o menos grande, no es observable en su valor un cambio demasiado perceptible. En la imagen, se muestra un factor de multiplicación x10, donde ocurre que en el equilibrio $POP = 3.8931$, $POI = 3.8181$.

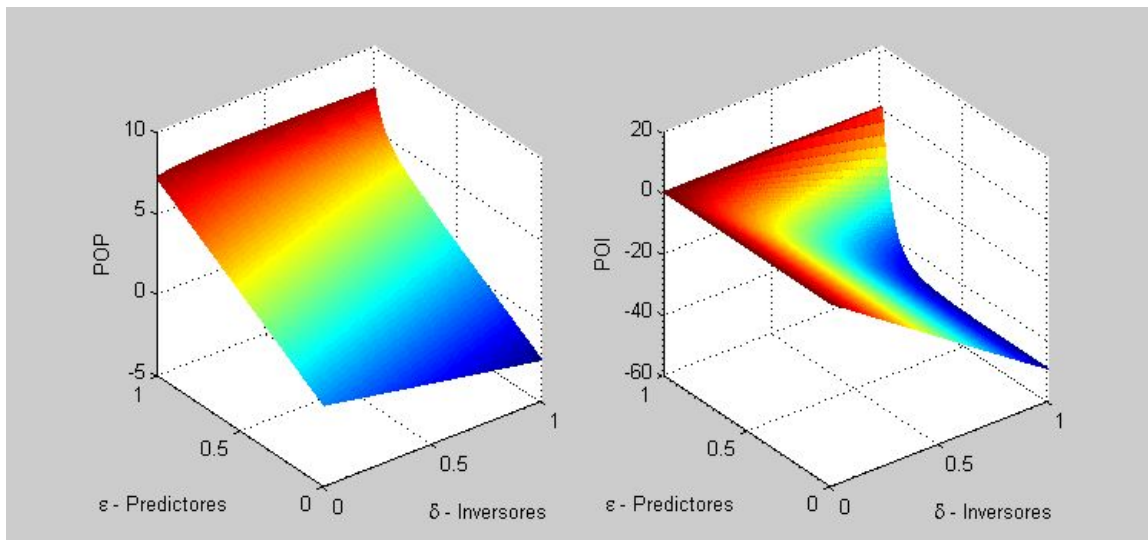


Ilustración 37: Efecto del incremento de la parte fija para el predictor

El interés de los predictores es bastante mayor en el plano y sus ganas de participación van rápidamente al máximo. Como era también de esperar, los inversores serán menos receptivos a este cambio. En el punto de equilibrio sus intereses están bastante igualados.

Repitiendo la simulación pero disminuyendo la referencia en un factor x5, se mantiene el mismo punto de Nash, pero con mayor interés en caso de beneficio para inversores en detrimento del payoff de los predictores. En el punto de Nash $POP = 0.1514$, $POI = 7.5598$.

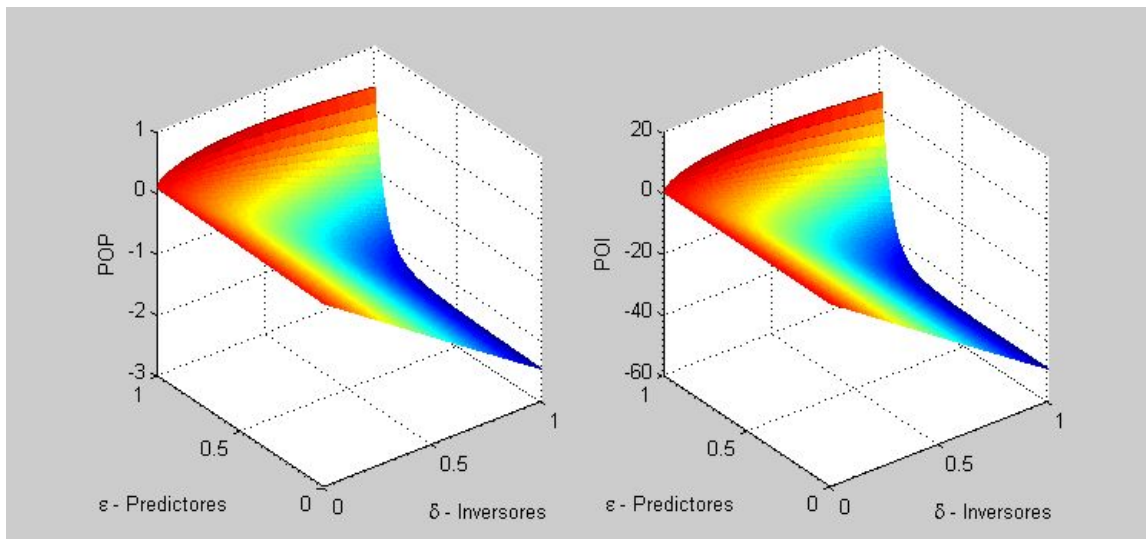


Ilustración 38: Efecto del decrecimiento de la parte fija para el predictor

4.2.4 Conclusiones de las variaciones

Variando los parámetros se ha podido contemplar su grado de afección a los resultados. Recopilando brevemente lo ocurrido en los valores no extremos, se tiene:

| Parámetro | Efecto de aumentar (\uparrow) | Efecto de disminuir (\downarrow) |
|-----------|--|---|
| Kt | POP \uparrow POI \uparrow - $\varepsilon \rightarrow \delta$ \downarrow | POP \downarrow POI \downarrow - $\varepsilon \rightarrow \delta$ \uparrow |
| Ntp | POP \downarrow POI \rightarrow - $\varepsilon \rightarrow \delta$ \rightarrow | POP \rightarrow POI \rightarrow - $\varepsilon \rightarrow \delta$ \rightarrow |
| pvp | POP \uparrow POI \downarrow - $\varepsilon \rightarrow \delta$ \rightarrow | POP \uparrow POI \downarrow - $\varepsilon \rightarrow \delta$ \rightarrow |
| pfp | POP \uparrow POI \downarrow - $\varepsilon \rightarrow \delta$ \rightarrow | POP \downarrow POI \uparrow - $\varepsilon \rightarrow \delta$ \rightarrow |

Es fácilmente perceptible que, en caso de decidir participar, todos los predictores deben intentar mantener su constancia siempre que sea posible. Si deciden colaborar, siempre les será mejor intentar recibir algo, que no nada. La participación de los inversores parece mantenerse constante salvo que haya variación en el capital.

Aumentar POI sólo será posible si aumenta Kt o si se reduce pfp , aumentar POP parece ser más fácil cambiando los parámetros de variación.

Teniendo en mano este estudio de variación de los parámetros, es posible intentar modificar el modelo para buscar algún fin concreto.

Viendo la relación de los dos payoffs de los jugadores es fácilmente advertible que hay una clara descompensación hacia los inversores en el punto de Nash: POI = 7.4544 frente a POP = 0.451. De esta forma se puede -por ejemplo- intentar calcular un modelo donde ambos payoffs estén más equilibrados.

También es digno de atención que los predictores casi siempre obtienen un premio por la participación, por lo que siempre les conviene permanecer activos si quieren entrar en el juego. En el apartado 4.3.3 se hará otra modificación que aproveche la máxima participación de ambos jugadores implicados.

En última instancia, en el apartado 4.3.4 se tratará la inclusión de un parámetro que introduzca un factor psicológico para los predictores, algo que puede ser más importante para ellos que la recompensa económica.

4.2.5 Desarrollo del modelo equilibrado

Conocidos los efectos de las variaciones de los principales parámetros que rigen el modelo, se procede a simular el modelo que haga que se modifiquen ambos payoffs, para demostrar que las interpretaciones expuestas son correctas. En este

apartado, se busca que las recompensas sean más equilibradas, pues ambos se encuentran bastante descompensados.

Una vez logrado, se busca el nuevo equilibrio de Nash. Se intenta que los predictores obtengan un payoff mejor haciendo que se iguale más al de los inversores.

Se va a aumentar el capital total disponible para inversión. Siendo realistas, no es considerable aumentar nunca por encima de un orden de magnitud el modelo de referencia, porque sería difícil alcanzar ese objetivo. Teniendo en cuenta que para el modelo de referencia $kt=Ni * Imed$ hay que variar alguna de las dos variables que lo componen, se puede incrementar por ejemplo, el número de inversores.

Por otra parte, para esta simulación aumenta Ntp para mejorar el impacto de información. Eso sin llegar a pasar el factor x10, donde está el umbral superior que hace que haya un desequilibrio por la cantidad de predictores.

Desajustar pvp hará que los inversores pierdan ganas de participar a cambio de que los predictores tengan muchas más ganas. pfp tiene el mismo efecto, pero hará que los predictores ganen más de lo que los inversores pierden durante un par de factores de multiplicación.

Se encuentran los valores más propicios para un equilibrado de los payoffs con:

$$Ni=500$$

$$Ntp=338$$

$$pfp=10$$

$$pvp=11$$

Habiéndose desplazado el equilibrio de Nash hasta $\varepsilon =1$, $\delta = 0.4629$. Al incrementarse el número de predictores, mejora el impacto de la información y más inversores se deciden a colaborar. Si se representa el modelo tridimensional de ambos intereses, se obtienen las siguientes figuras:

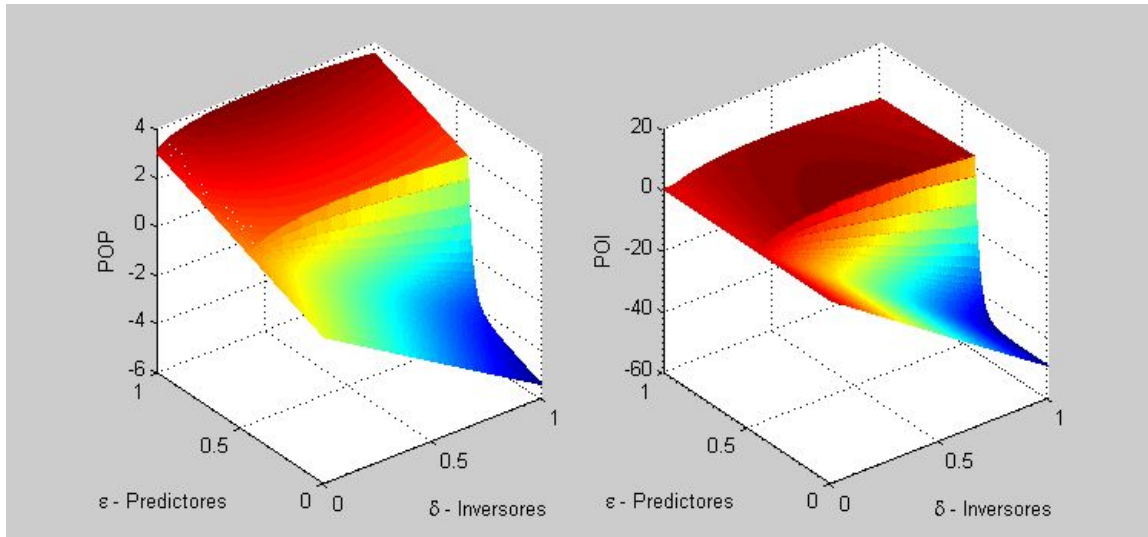


Ilustración 39: Payoffs equilibrados en el punto de Nash

En el equilibrio, ambos payoffs se igualan a 3.855, como se buscaba en este punto. Así se consigue una recompensa más justa para ambos participantes involucrados.

4.2.6 Equilibrio mayor en pro de los inversores

Si, por el contrario, en vez de equilibrar, se buscase aumentar la participación de los inversores bajo la consideración de que los predictores siempre participan y los inversores no, se puede llegar a la estimación de unos parámetros que beneficien más a los inversores. Con la intención de aumentar la participación a donde el perjuicio de predictores sea el menor que haga que los predictores estén máximamente satisfechos (al mínimo máximo), se hallan unos parámetros como los siguientes:

$$N_i=225$$

$$N_{tp}=150$$

$$p_{fp}=10$$

$$p_{vp}=11$$

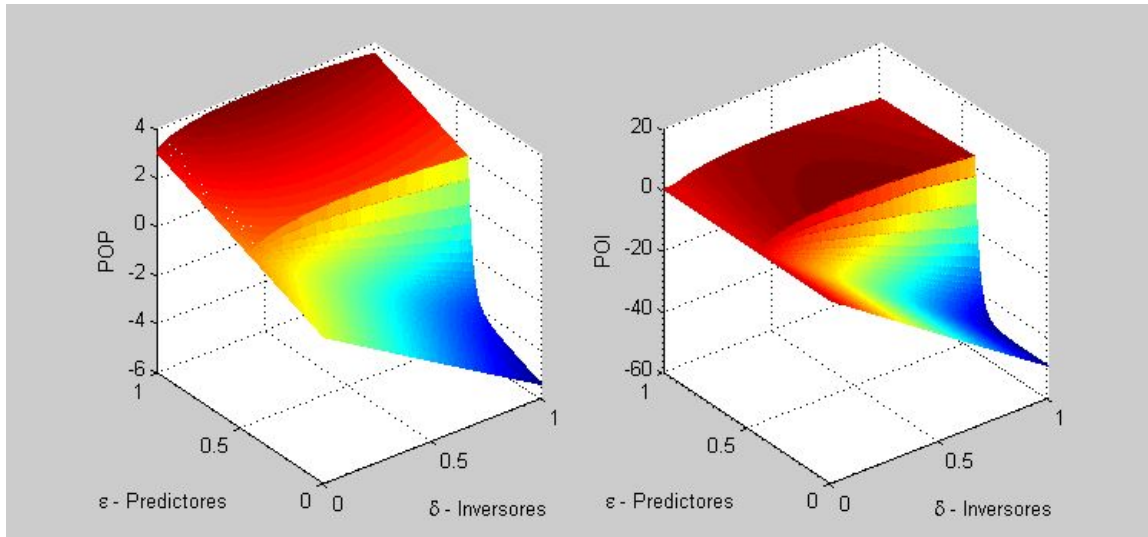


Ilustración 40: Payoffs modificados para mejorar a los inversores en el punto de Nash

4.2.7 Factores psicológicos

Llegados a este punto cabría considerar el caso en el que hubiera algún parámetro de tipo psicológico. Al fin y al cabo las motivaciones que pueden empujar a los diferentes jugadores a participar no tienen por qué ser sólo económicas. El problema es cuantificar este efecto como algo comparable a la motivación monetaria.

Además, igual que pueden usarse valores positivos, pueden utilizarse los negativos, de forma que el coste en realidad se pueda convertir en ingreso. Las motivaciones que pueden empujar a un jugador a participar son muy variadas, desde sentirse incluido en un grupo hasta querer ayudar a la base del proyecto.

En este apartado se consideran sólo las motivaciones psicológicas de los predictores, que son los que tienen unas motivaciones económicas inferiores a las de los inversores. Algunos ya fueron considerados en el punto de incentivos a la participación del apartado 2.1 de Teoría de masas, donde se decía que algunas motivaciones meramente psicológicas eran:

- Curiosidad, saber si el proyecto funciona.
- Voluntariado, participar simplemente por ayudar a la causa.

- Diversión, para entretenerse un rato en función del tipo de actividad.
- Deseo de participar e influir en el resultado final.
- Sentimiento de utilidad, sentirse útil para el propósito puede ser un motivo personal para la participación.
- Relacionarse con otros usuarios que comparten una afinidad parecida.
- Competitividad o ganas de cooperación.

Cada usuario tendrá sus propias ideas sobre lo que le conviene o perjudica en su momento de participar, por lo que pueden suponer un coste global dependiente de la participación. Si se incorpora a la definición de los predictores:

$$POp = (B(\varepsilon, \delta, Kt, Np) - \varepsilon Cfp) pvp + \varepsilon (pfp + Cpsi)$$

$$POi = (B(\varepsilon, \delta, Kt, Np) - \varepsilon Cfp)(1 - pvp)$$

En media, los predictores pueden considerar la participación como algo gratificante o como algo perjudicial si no hay recompensa económica. Se analizan ambos casos:

Siguiendo el modelo de referencia, se incorpora una variable para predictores que suponga un coste en su compensación, es decir, que cada predictor individual tenga un gasto equivalente al medio global por participar. Si se hace una simulación con este gasto se obtienen las siguientes curvas en los payoffs:

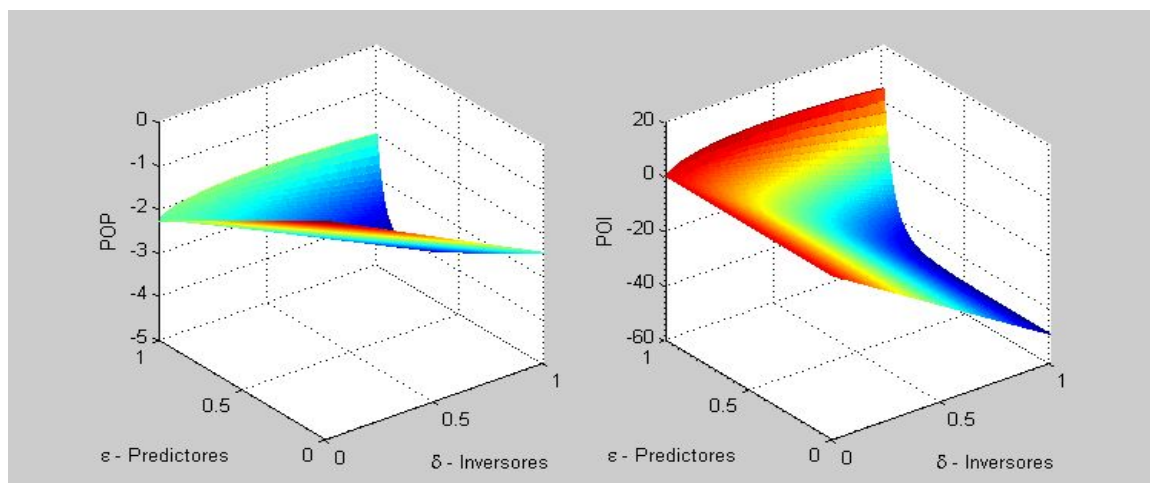


Ilustración 41: Efecto de la aparición de un coste psicológico para los predictores

Los inversores siguen con una función igual a la de referencia. Por otra parte, los predictores tienen un coste gradual, ya que cada participante adicional tiene su propio coste psicológico añadido. Al llegar al punto donde habitualmente está el equilibrio resulta que la recompensa no es tanta como para cubrir ese coste adicional, lo que hace que ningún predictor llegue a participar, y por ello, ningún inversor tampoco.

Si ese coste fuera considerado positivo, es decir, no es un gasto individual, si no un ingreso, genera estas figuras en sus payoffs:

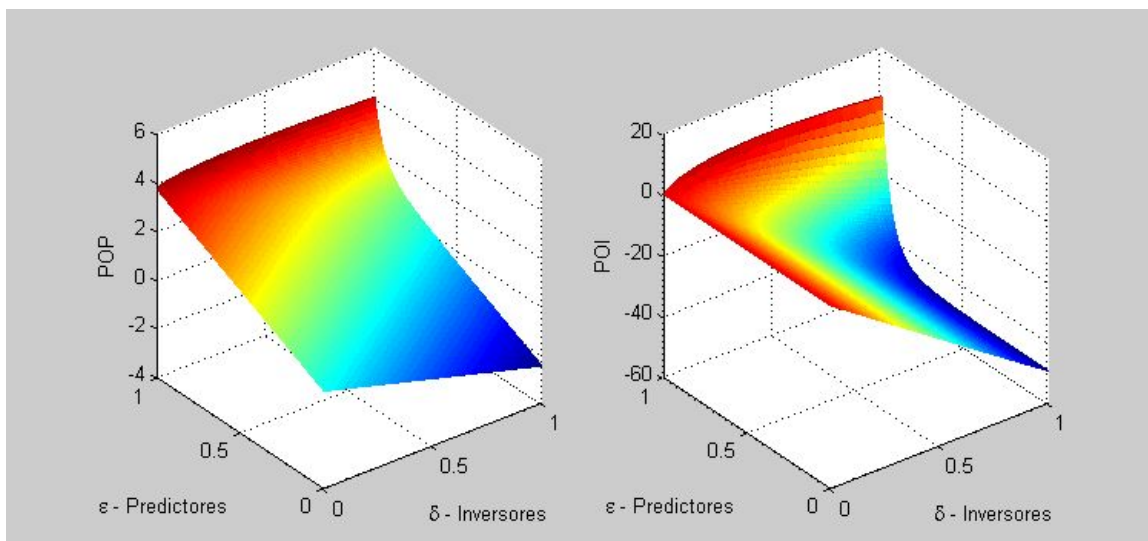


Ilustración 42: : Efecto de la aparición de un beneficio psicológico para los predictores

Que hace que el predictor obtenga una recompensa adicional por participar. Como ya de por sí participaban todos los predictores, ahora se consigue no sólo que sigan participando, si no que lo hagan con un mayor interés final.

Este resultado hace que se obtenga el mismo punto de Nash de referencia, pero con unos payoffs diferentes: POP = 4.0981, POI = 6.6131.

Como se puede observar, un descontento por parte del grupo de predictores, puede perjudicar la totalidad del modelo, es por ello que conviene maximizar la satisfacción del usuario para que Cpsi se convierta más en un ingreso que en un gasto.

4.3 Interpretación para *Delfos1x2*

Una vez analizado el modelo base, se procede a ver la bondad del desarrollo llevado a cabo con el experimento *Delfos1x2*. Inicialmente, se estiman los parámetros reales del juego y, finalmente, se contempla cómo podrían haberse usado para mejorar los resultados reales, así como para ver cuánto se parece el modelo desarrollado al real implementado.

Para la estimación de los parámetros se hace una media de las dos realizaciones del experimento, ya que dará un valor más realista que tomando alguna de las dos por separado.

Entre los parámetros que pueden ajustarse en el modelo, se tienen:

- El capital total disponible para inversión: kt , definido como $Kt = Ni * Imed * dp$.

Este parámetro fue mejor descrito en el punto 3.2, que habla de la implementación de *Delfos1x2*. En él, se describe que fueron 5.142 euros los recaudados en bruto en la campaña de crowdfunding. De ellos, se pierden 1.996 euros en impuestos y la web de recaudación, 1.000 en los colaboradores externos que inicialmente ayudaron a programar el portal de *Delfos1x2* y 132 de coste de infraestructura anual por los dominios. Esto hace que, finalmente, se obtuvieran 2.014 euros de las inversiones, lo que implica que en el desgaste presupuestario haya una eficiencia de desgase dp del 39.16%.

Teniendo en cuenta que eran 73 inversores y finalmente colaboraron 65 da una participación de $\delta = 89.04\%$.

$Kt = Ni * Imed * dp$ es por lo tanto de 1.007 euros por semijornada.

- Respecto al número de predictores, en total hubieron 82 en la primera semitemporada y 283 en la segunda. Lo que da una media de 182.5, 183 redondeando. Del cual se obtuvo una participación de 23 personas en la primera mitad y de 66 en la segunda realización, dando una media global de $\varepsilon = 24.38\%$.
- Respecto a la parte fija y variable, se negocia un concurso de 175 euros, que sienta la variable pfp , y un retorno en caso de beneficios mínimos, pvp de un 20%.

Con todos ellos, se procede a calcular el punto de equilibrio de Nash. Resultando ser este de $\varepsilon = 1$ y $\delta = 0$, dando POP = 21, POI = 0. Con las siguientes curvas en sus payoffs:

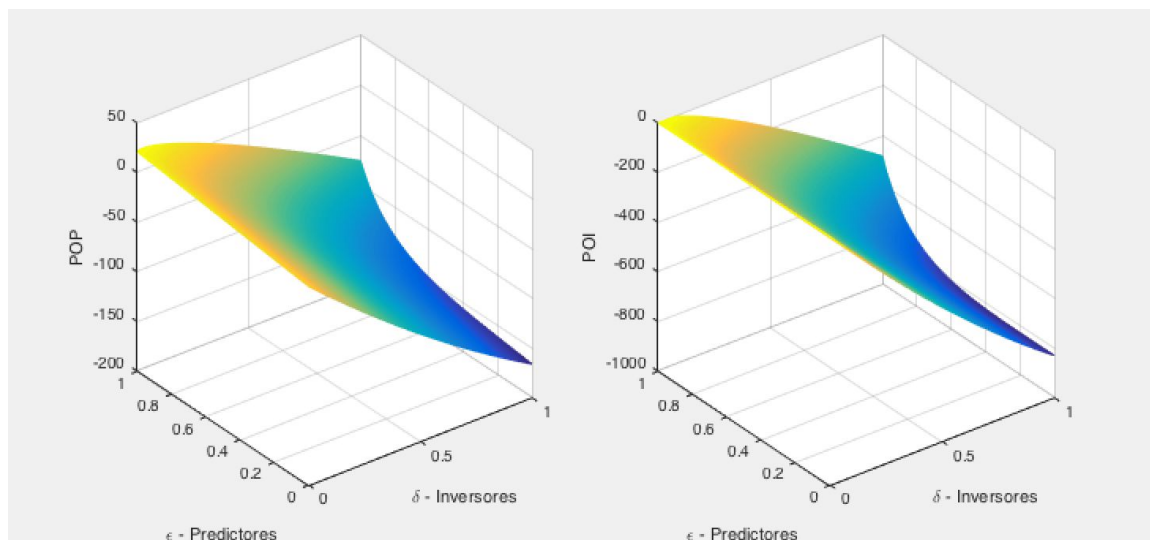


Ilustración 43: Payoff simulados con los datos de Delfos1x2

Con el modelo diseñado se ve que los datos indican que los inversores, como mejor estrategia, no deberían haber participado. Los predictores, en cambio, participando podrán obtener al menos una remuneración en caso de ganar el concurso. De no hacer en consideración un factor psicológico expresado como coste, participarán.

El punto de Nash en realidad se ve afectado, ya que la participación del número de predictores es inferior al que cabría esperar ($\varepsilon_{\text{real}} = 24.38\%$) y por el contrario el de inversores es mayor ($\delta_{\text{real}} = 89.04\%$). Haciendo la simulación correspondiente se obtiene que los payoffs resultantes son POP = -145.97, POI = -755.45. Eso quiere decir, que en media, los predictores acabaron no ganando nada, salvo los pocos que ganaron el concurso. Los inversores no obtuvieron retorno de su inversión. Era, por tanto, de esperar que tuvieran resultados negativos.

4.4 Conclusiones

Con este planteamiento se observa que el modelo no es demasiado malo estimando los intereses de los jugadores. De haberse utilizado al inicio de la jornada de *Delfos1x2*, se hubiera diseñado la realización de otra forma, de forma que por ejemplo se buscaría que el capital necesario para la correcta elaboración del proyecto fuera el mínimo posible ya que a una mayor eficiencia de capital, mayor será el interés demostrado por los participantes y su recompensa final. Es difícil hacer que el valor de dp mejore, puesto que viene del hecho de que existan ciertos impuestos para este tipo de recaudaciones.

A efectos prácticos, manteniendo fijo el capital disponible para inversión y el desgaste presupuestario, daría igual que hubieran menos inversores participando con mayor cantidad de dinero (de forma proporcional), a que hubiera más, pero invirtiendo menos.

También es cierto que, en la realidad, la mayor parte de los predictores proceden de los propios inversores. En ese supuesto, es mejor que haya más, pero invirtiendo menos.

Que el número total de predictores aumente mejora la potencia de la información de cara a que se produzcan retornos de beneficios, siempre y cuando no haya un exceso de ellos, provocando un desequilibrio del modelo.

Deben estar lo máximamente contentos posible, es por ello que debe haber una interfaz de recogida de pronósticos sencilla e intuitiva y una web clara con buena experiencia para el usuario, estas serán clave para evitar fugas.

Por otro lado, la parte variable y fija para los predictores parece descompensar mucho el equilibrio a favor de los predictores.

En caso de que hubiera futuras realizaciones de Delfos1x2, sería conveniente utilizar este modelo al inicio para conocer mejor una estimación de los parámetros. Este nos muestra que tal y como estaba diseñado, resultaba difícil que los propios jugadores hubieran resultado beneficiados. Además, ahora puede resultar útil usar este modelo para, teniendo el número de participantes, predecir el resultado final y negociar un mínimo de jugadores para evitar que pierdan ante cualquier participación.

5. Conclusiones generales y posibles extensiones

El proyecto muestra un marco simple pero eficaz de un modelo de negocio de inversión basado en inteligencia colectiva. El experimento ha dado excelentes resultados en la campaña de Crowdfunding y en la recogida de datos con los que poder continuar indagando en las capacidades aún no saturadas de la inteligencia colectiva. Las mayores dificultades de la iniciativa se han dado en la rentabilidad financiera de las quinielas, en las que -durante la duración de Delfos 1x2- han aparecido barreras insuperables, como el incremento de tributación, el cambio del pleno al 15 y la incorporación de equipos sin historial en las quinielas españolas, que han impedido la mejora de dicha rentabilidad para hacer viable el proyecto en la práctica. Sin embargo, esos parámetros de rentabilidad son fácilmente soslayables cambiando el ámbito de aplicación de la inteligencia colectiva a otros escenarios, por ejemplo la Bolsa, en los que la rentabilidad inicial teórica no es tan negativa.

Se aprecia que un aumento de la colaboración general puede lograr un mayor éxito en el retorno de inversión. Igualmente, es imprescindible el mantenimiento de una participación semanal constante, con el propósito de evitar que decaiga la capacidad predictiva del sistema.

El objetivo de inmersión en el ámbito del emprendimiento se ha cumplido de una forma satisfactoria, teniendo en cuenta los obstáculos que implica la creación de un pequeño negocio. La financiación determina la viabilidad inicial del proyecto. Sin las inversiones primarias habría sido imposible la creación de la web que habría de funcionar como aplicación práctica del proyecto.

El crowdfunding no sólo ha supuesto una vía para la financiación de *Delfos1x2*. También se ha impulsado el proyecto desde sus comienzos en la red, dando a conocerlo incluso antes de su implementación. Estas plataformas, además, ofrecen servicios adicionales que pueden ser muy útiles, como el de prensa,

utilizado en la financiación de *Delfos1x2*. El uso de este servicio supuso una parte importante del capital recaudado.

Dar a conocer la plataforma fue otro gran reto. El poder de convocatoria del proyecto en los medios de comunicación supuso un gran éxito. *Delfos1x2* tuvo una importante expansión mediática que ayudó a aumentar la masa sabia que componía el grupo de participantes. Diversos colaboradores de todo el país se interesaron por la iniciativa.

Por otra parte, se han extraído datos de la inteligencia colectiva que demuestran su grado de eficacia a la hora de elaborar predicciones conjuntas. Una vez más, queda demostrada la premisa de que '*Los muchos son más inteligentes que los pocos*' (por muy especializada que esté la minoría).

Por último, a raíz de los datos se ha logrado diseñar un modelo matemático basado en Teoría de Juegos para inteligencia colectiva. Este sistema ha ayudado a comprender mejor la forma en la que los dos perfiles de jugadores interactúan en la predicción de un suceso. *Delfos1x2* ha contribuido en la creación de un esquema general, más simple, y otro más específico, concreto para nuestro propósito en las quinielas.

Es sencillo encontrar otras posibles extensiones de este proyecto. La más inmediata podría ser la inversión en bolsa. Este modelo se puede utilizar para intentar predecir las variaciones de un mercado en constante cambio en el que un grupo considerable de gente puede aportar tanto como un par de expertos. A diferencia de este entorno quinielístico, los beneficios obtenidos no se ven tan afectados por unos impuestos tan excesivos. Además, es más fácil obtener resultados de forma mucho más rápida. En cuestión de minutos, se puede obtener o perder toda la rentabilidad buscada.

Por lo tanto, una extensión de fácil intuición sería ésta: la aplicación a un modelo de negocio de inversión basado en bolsa. Pueden respetarse los mismos payoffs, ya que los jugadores tendrían unos intereses semejantes.

Existe la posibilidad de la creación de una sociedad de información que con un número de predictores suficiente operando podría ser capaz de lograr una buena aproximación a estimaciones de expertos en diversos temas. Podría tratarse de una herramienta complementaria a la ofrecida por el CIS, por ejemplo; o que trate de adivinar valores de productos en el mercado.

Otros modelos de inversión serían aplicables a más largo plazo. Se podría intentar adivinar las fluctuaciones de bonos del estado para venderlos en el momento óptimo. Si se aumenta aún más el plazo, se podría incluso utilizar para la compra de pasivos de los que se trate de predecir cuándo se produciría la mejor venta de los mismos...

En cualquier caso, la inteligencia colectiva se plantea como una forma emergente, cada vez más potente, de cara a elaborar predicciones. Suponen la mezcla idónea en la interacción ordenador-humano para la extracción de una información, con carácter futuro, que mueve millones a nivel mundial. La utilización de estos sistemas cobran poco a poco fuerza y posiblemente acabarán asentándose como la base de los sistemas predictivos modernos.

6. Bibliografía

- Google Inc, *Google recaptcha creation of value*,
<https://www.google.com/recaptcha/intro/index.html#creation-of-value>
- Steve Webb, *Sell on Amazon: A Guide to Amazon's Marketplace*, Amazon tags, Tag-based marketing: págs 153-159
- Octubre 2011, Crowd Surfing – A Crowdsourcing Blog, *Crowdsourcing anti-piracy tactics* <https://crowdthink.wordpress.com/>
- Wikipedia, *About Wikipedia*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:About>
- Duolingo, *Duolingo main page*: <https://www.duolingo.com>
- Stack Overflow, *What is reputation*,
<http://stackoverflow.com/help/whats-reputation>
- Marzo 2008, Stanford University, *Social Information processing*,
<http://www.isi.edu/~lerman/sss07/>
- 2000, Kosorukoff, *Estructuras de clasificación social. Toma de decisiones óptimas en una organización, Conferencia de Computación Genética y Evolutiva, GECCO 2000-, documentos de última hora*, págs 175-178
<http://web.archive.org/web/20120209111344/http://research.3form.com/alex/pub/classtre.pdf>
- Agosto 2004, James Surowiecki, *The Wisdom of Crowds, Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations*
- Microsoft Inc, *Microsoft Prediction lab page*,
<https://www.prediction.microsoft.com/>
- Éntecnos, página principal de Éntecnos, <http://entecnos.com>
- IBM, Democratizing visualization,
<http://www-01.ibm.com/software/analytics/many-eyes>
- Febrero 2010, lanacion.com, *Más trabajo para Barbie*,
<http://www.lanacion.com.ar/1233162-mas-trabajo-para-barbie>
- Canadiens de Montréal, *Application mobile officielle des Canadiens de Montréal*, http://canadiens.nhl.com/club/l_fr/page.htm?id=92573
- Horizont project, *Main page*, <http://www.nmc.org/nmc-horizon/>

- Loterías y apuestas del estado, *Página principal*, <http://www.loteriasyapuestas.es/es/la-quiniela>
- Quiniela15.com, *Página principal*, <http://www.quiniela15.com>.
- Quinielista.com, *Página principal*, <https://www.quinielista.es/>
- Reza Zafarani Mohammad, Ali Abbasi, Huan Liu, *Social Media Mining*, <http://dmml.asu.edu/smm/SMM.pdf>
- Adrián Granda Ramírez, *Diseño y Evaluación Empírica de un Sistema de Decisión Colectiva*, http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/16104/PFC_Adrian_Granda_Ramirez.pdf?sequence=1
- 2012, Accenture, *InnovAction*, http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/Local_Spain/PDF/Accenture-InnovAccion-12.pdf
- JM Bilbao, FR Fernández, *Avances en teoría de juegos con aplicaciones económicas y sociales*, <http://www.esi2.us.es/~mbilbao/pdf/files/libro.pdf>
- Rafael Amer, Francesc Carreras, Antonio Magaña, *Aplicaciones de los juegos cooperativos al contexto empresarial*, <http://www.intangiblecapital.org/index.php/ic/article/viewFile/62/77>
- Proyecto de Ley de fomento de la financiación empresarial http://www.mineco.gob.es/stfls/mineco/prensa/noticias/2014/proyecto_de_ley_de_fomento_de_la_financiacion_empresarial.pdf
- Wikipedia, *Leyenda del Oráculo de Delfos*, http://es.wikipedia.org/wiki/Or%C3%A1culo_de_Delfos
- Wikipedia, *Leyes Prohibitivas de apuestas*, http://es.wikipedia.org/wiki/Corredor_de_apuestas
- 2015. DGOJ, *Análisis Global del Mercado Nacional del Juego Online en el 1er Trimestre de 2015*, <http://www.dgojuego.minhap.gob.es/es/estudios-informes#memoria>
- 2012, Josué Bustarviejo, *Algoritmo de clasificación de usuarios*

7. Anexos

7.1 Pantallazos del diseño final de Delfos1x2

7.1.1 Parte pública

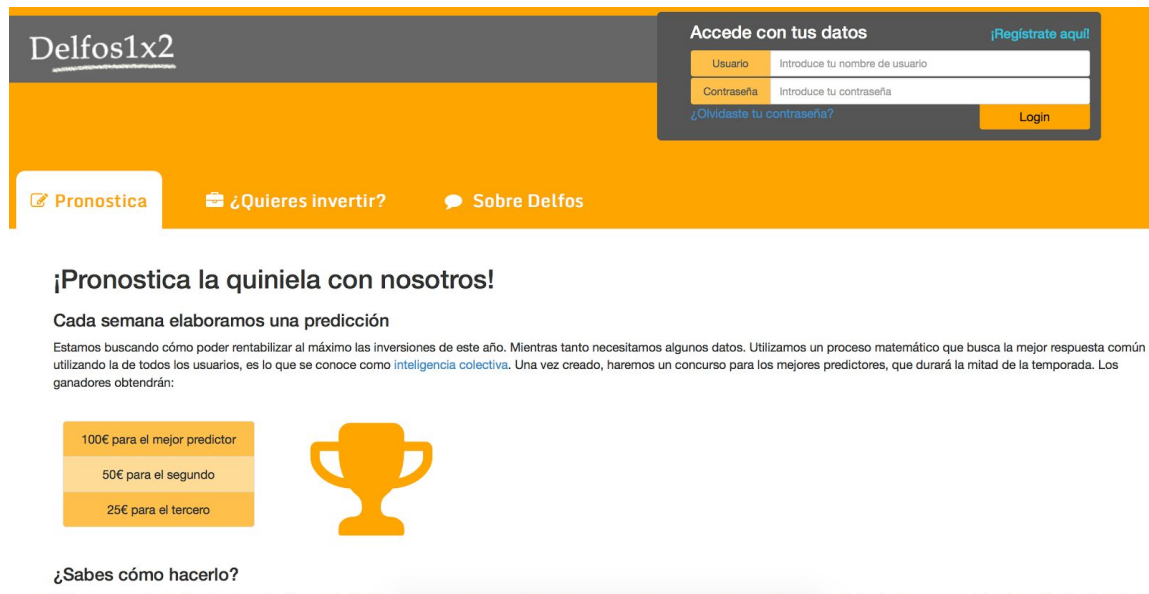


Ilustración 44: Página principal de Delfos1x2

Delfos1x2

Accede con tus datos

¡Regístrate aquí!

Usuario

Introduce tu nombre de usuario

Contraseña

Introduce tu contraseña

¿Olvidaste tu contraseña?

Login

Para registrarte, introduce...

Tu usuario

Introduce tu nombre de usuario

Tu email

Introduce tu email

☒ Me gustaría más predecir
☐ Me gustaría más invertir

¡Regístrate!

Al registrarte, aceptas ser mayor de edad y que guardemos tu email para ponernos en contacto contigo.

Delfos1x2, el nuevo inicio de la inteligencia colectiva

Contacta con nosotros en Delfos1x2@gmail.com
Síguenos en Facebook

Ilustración 45: Página de registro

Delfos1x2

Accede con tus datos

¡Regístrate aquí!

Usuario

Introduce tu nombre de usuario

Contraseña

Introduce tu contraseña

¿Olvidaste tu contraseña?

Login

Para recuperar tu contraseña, introduce tu email

Tu email

Introduce tu email

Enviar contraseña

Enviaremos tu contraseña a tu dirección de email

¡Regístrate aquí!

Delfos1x2, el nuevo inicio de la inteligencia colectiva

Contacta con nosotros en Delfos1x2@gmail.com
Síguenos en Facebook

Ilustración 46: Página de recuperación de contraseña



Ilustración 47: Página en mantenimiento

7.1.2 Parte privada

Bienvenido de nuevo j.bustarviejo

Has pronosticado 5 de los 6 partidos de la jornada 32

PRONOSTICAR

CONFIGURACIÓN

MIS PRONÓSTICOS

INVIERTE EN DESARROLLO

--PANEL ADMIN--

Datos de jornada

Estado de jornada

Parseo de jornada

Parseo resultados

Emails

Plantilla

Calcular puntos

QUINIELA LAE - JORNADA 32 - ABIERTA

Domingo 1 De Febrero De 2015

Has seleccionado 5 de los 6 partidos

Selecione una fila

| | | | | | |
|-------------------------|----|------|------|------|--|
| MÁLAGA - VALENCIA | 1 | 0.13 | 0.33 | 0.53 | |
| SEVILLA - ESPANYOL | 2 | | | | |
| ALMERÍA - GETAFE | 3 | 0.13 | 0.03 | 0.83 | |
| CELTA - CÓRDOBA | 4 | | | | |
| EIBAR - AT. MADRID | 5 | 0.13 | 0.23 | 0.63 | |
| GRANADA - ELCHE | 6 | | | | |
| BARCELONA - VILLARREAL | 7 | | | | |
| LEVANTE - ATHLETIC CLUB | 8 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | |
| OSASUNA - ZARAGOZA | 9 | 0.13 | 0.03 | 0.83 | |
| VALLADOLID - LUGO | 10 | | | | |
| MIRANDÉS - RACING | 11 | | | | |
| ALBACETE - TENERIFE | 12 | | | | |
| PONFERRADINA - SPORTING | 13 | | | | |
| NUMANCIA - BETIS | 14 | | | | |

Ayuda

ENVIAR

Ilustración 48: Página para realizar las predicciones

Configuración

Nombre de usuario

Tu usuario

j.bustarviejo

Cambiar

Email

Tu email

j.bustarviejo@gmail.com

Cambiar

Contraseña

Nueva contraseña

Introduce nueva contraseña

Cambiar

Perfil

☒ Página de inversor

☐ Página de jugador

Cambiar

Notificaciones

☒ Recibir el pronóstico semanal

☒ Recibir notificaciones

Cambiar

Ilustración 49: Configuración de usuario

Jornada 18

LIGA BBVA / ADELANTE JORNADA 18

Domingo 16 De Noviembre De 2014

| | | | | | | |
|------------------------|----|------|------|------|---|------------------------------|
| INGLATERRA - ESLOVENIA | 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | PUNTOS: +0.286 |
| BÉLGICA - GALES | 2 | 0.47 | 0.37 | 0.17 | X | PUNTOS: +0.601 |
| ITALIA - CROACIA | 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | X | PUNTOS: +0.286 |
| LUGO - RACING | 4 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | X | PUNTOS: +0.286 |
| MALLORCA - ALCORCÓN | 5 | 0.13 | 0.33 | 0.53 | X | PUNTOS: +0.519 |
| LLAGOSTERA - TENERIFE | 6 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | PUNTOS: +0.286 |
| ALAVÉS - SPORTING | 7 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | X | PUNTOS: +0.570 |
| ZARAGOZA - BETIS | 8 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | X | PUNTOS: +0.286 |
| BARCELONA B - NUMANCIA | 9 | 0.17 | 0.67 | 0.17 | X | PUNTOS: +1.110 |
| OSASUNA - PONTERRADINA | 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2 | PUNTOS: +0.286 |
| RECREATIVO - ALBACETE | 11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 | PUNTOS: +0.286 |
| LEGANÉS - GIRONA | 12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2 | PUNTOS: +0.286 |
| LAS PALMAS - MIRANDÉS | 13 | 0.57 | 0.27 | 0.17 | X | PUNTOS: +0.405 |
| SABADELL - VALLADOLID | 14 | 0.63 | 0.23 | 0.13 | X | PUNTOS: +0.315 |
| | | | | | | PUNTOS DE LA JORNADA: +5.808 |

En total tienes: **88.296 puntos**. Vas el **1º en la clasificación general**

Ilustración 50: Página de consulta de puntos

PRONOSTICAR

CONFIGURACIÓN

MIS PRONÓSTICOS

INVIERTE

EN DESARROLLO

--PANEL ADMIN--

Datos de jornada

Estado de jornada

¿Quieres invertir?

Estamos recogiendo expresiones de interés para saber cuánto invertiríamos por jornada por usuario.

¿Con cuánto querrías colaborar semanalmente? (aproximadamente)

Cambiar

La cantidad aquí indicada sólo supone una expresión de interés. No será tratada como vinculante

Ilustración 51: Página de interés en participación

⚙ En desarrollo

Novedades

- **Nuevo sistema de predicción:** Sólo se pueden predecir hasta 6 partidos por jornada
- **Configuración de notificaciones:** Para dejar de recibirlas en tu email
- **Ránking de puntos:** Podrás consultar tu posición general

¿Qué estamos desarrollando?

- **Estudio del nuevo sistema de predicción:** Valorar los resultados al haber eliminado las predicciones que tienen caracter aleatorio por parte de los usuarios.
- **Recordatorios:** Por email para recordar el inicio y final de las jornadas

¿Qué estamos planificando?

- Incorporación de estadísticas de los equipos que van a jugar

📢 Sugerencias

¿Alguna sugerencia?

¡Escríbenos con tus sugerencias!

¡Enviar!

Ilustración 52: Página de sugerencias y desarrollo

7.2 Difusión mediática del crowdfunding

Los datos ofrecidos están fechados a 27/01/13, cuando se dio la campaña por finalizada.

7.2.1 Canal de Youtube

7.2.1.1 Reproducciones

En el canal, el número de espectadores obtenido total es de 1.307, logrando en 522% los objetivos previstos de la campaña.

Con Youtube Analytics observamos el número de reproducciones:

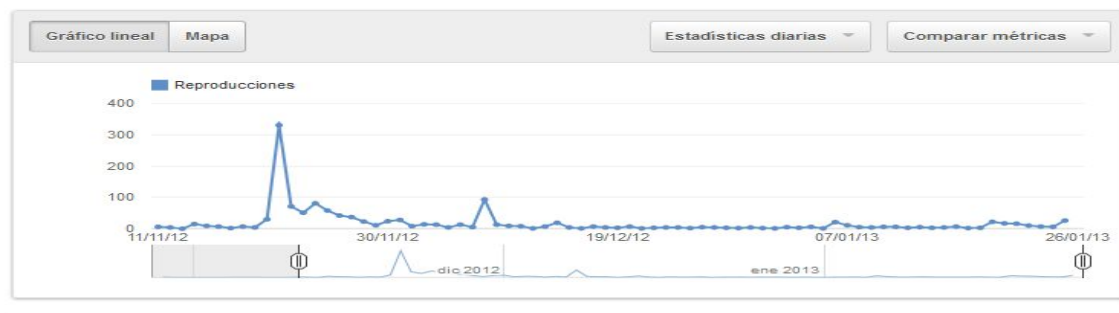


Ilustración 53: Reproducciones del vídeo de la campaña

Hay dos grandes picos en el número de reproducciones, el 21/11/12, fue cuando Delfos apareció en el periódico Expansión, el 8/12/12, cuando apareció en la edición digital de ABC.

El resto de pequeños picos no se corresponde a ningún hecho concreto.

7.2.1.2 Procedencia de las reproducciones

En cuanto al análisis geográfico de la población que reprodujo los videos y los minutos reproducidos, los datos de procedencia son:

| Puesto | País | #Espectadores | #Minutos |
|--------|----------------|---------------|----------|
| 1. | España | 1.230 | 2.352 |
| 2. | México | 12 | 21 |
| 3. | Irlanda | 9 | 10 |
| 4. | Países Bajos | 5 | 7 |
| 5. | Andorra | 4 | 10 |
| 6. | Argentina | 4 | 4 |
| 7. | Reino Unido | 4 | 5 |
| 8. | Italia | 4 | 8 |
| 9. | Francia | 3 | 2 |
| 10. | Colombia | 3 | 5 |
| 11. | Suiza | 3 | 5 |
| 12. | Alemania | 3 | 7 |
| 13. | Estados Unidos | 2 | 4 |
| 14. | Bélgica | 2 | 3 |
| 15. | Portugal | 2 | 5 |
| 16. | Finlandia | 2 | 3 |
| 17. | Honduras | 2 | 0 |
| 18. | Brasil | 1 | 3 |
| 19. | Turquía | 1 | 1 |
| 20. | Bulgaria | 1 | 1 |
| 21. | Perú | 1 | 0 |
| 22. | Panamá | 1 | 3 |
| 23. | Polonia | 1 | 0 |
| 24. | Vietnam | 1 | 3 |
| 25. | Angola | 1 | 4 |

Por lo que la difusión de la noticia se ha centrado en nuestro público objetivo (nacional) con una precisión de un 94.10%.

7.2.1.3 Duración media

Teniendo en cuenta que la suma de los 3 videos del canal son 7:34 mins, hace una media de 2:30 mins. Para una población de 1.230 personas, un tiempo de visualización de 2.352 mins hacen una media de 1:55 mins, esto significa una retención de audiencia del 76,66%.

Lo cual implica que se ha visionado lo suficiente el video como para que se transmita gran parte del mensaje.

La evolución media según la fecha de las reproducciones es la siguiente (en segundos/fecha):



Ilustración 54: Evolución de la duración media de las reproducciones

Se ve que hubo una tendencia inicial a captar una mayor duración de la audiencia, después se mantuvo constante y finalmente se observa una tendencia alcista según se acercan los últimos días para realizar donaciones.

7.2.1.4 Origen

En cuanto al origen de las reproducciones:



Ilustración 55: Principales ubicaciones de reproducción del video principal



Ilustración 56: Principales fuentes de tráfico de reproducción del video principal

En Youtube se ha visto un 29,8% de las ocasiones, esto representa el porcentaje de gente que lo ha visto a través del canal. El resto proviene de Injoinet y las redes sociales (Facebook, blog...).

Sin embargo, los usuarios que han llegado hasta el video son en su mayoría (casi un 80%) mediante tráfico directo. La distribución directa de esta población es la siguiente:

| Fuente de tráfico | Reproducciones | Minutos de reproducción estimados |
|---|----------------|-----------------------------------|
| Reproductor insertado (fuentes desconocidas) | 824 (79,8%) | 1.687 (83,4%) |
| Sitio web externo | 83 (8,0%) | 126 (6,3%) |
| Aplicaciones para móviles y tráfico directo (fuentes desconocidas) | 50 (4,8%) | 87 (4,3%) |
| Búsqueda en YouTube | 29 (2,8%) | 36 (1,8%) |
| Búsqueda de Google | 17 (1,6%) | 30 (1,5%) |
| Sugerencia de vídeo de YouTube | 17 (1,6%) | 28 (1,4%) |
| Página de canal de YouTube | 10 (1,0%) | 22 (1,1%) |

Respecto al origen de las webs externas:

| Fuente de tráfico | Reproducciones | Minutos de reproducción estimados |
|-------------------|----------------|-----------------------------------|
| quiniela15.com | 40 (48,2%) | 53 (42,0%) |
| Google | 27 (32,5%) | 50 (39,8%) |
| facebook.com | 4 (4,8%) | 6 (5,2%) |
| goo.gl | 4 (4,8%) | 0 (0,3%) |
| diarioabierto.es | 3 (3,6%) | 3 (2,6%) |
| search.ask.com | 2 (2,4%) | 3 (2,4%) |
| twitter.com | 1 (1,2%) | 3 (2,4%) |
| meneame.net | 1 (1,2%) | 4 (3,3%) |
| search.snap.do | 1 (1,2%) | 2 (2,0%) |

7.2.1.5 Búsquedas en Youtube y Google

Estos son los principales tags de búsqueda en Youtube

| Búsquedas | Nº usuarios |
|--|-------------|
| delfos 1x2 | 10 (34,5%) |
| delfos1x2 | 8 (27,6%) |
| proyecto delfos | 5 (17,2%) |
| proyecto delfos 1x2 | 2 (6,9%) |
| proyeto delfos | 1 (3,4%) |
| predicción en un proyecto de investigacion | 1 (3,4%) |

Y respecto a la procedencia de las búsquedas desde Google:

| Búsqueda | NºUsuarios | Minutos estimados |
|-------------------------|------------|-------------------|
| delfos 1x2 | 6 (35,3%) | 8 (28,6%) |
| proyecto delfos | 4 (23,5%) | 9 (30,1%) |
| proyecto delfos 1x2 | 3 (17,6%) | 7 (23,0%) |
| quiniela delfos 1x2 | 1 (5,9%) | 3 (10,1%) |
| delfo 1x2 | 1 (5,9%) | 1 (4,8%) |
| youtube proyecto delfos | 1 (5,9%) | 0 (1,2%) |
| youtube delfos 1x2 | 1 (5,9%) | 0 (2,2%) |

Prácticamente todos los tags vienen referidos al nombre directo del proyecto, esto implica que el nombre ha sabido jugar un buen papel en el reconocimiento del proyecto, es un buen signo de identidad.

7.2.1.7 Video de presentación del proyecto

Se trata del video de presentación del proyecto. La retención de audiencia es la siguiente:

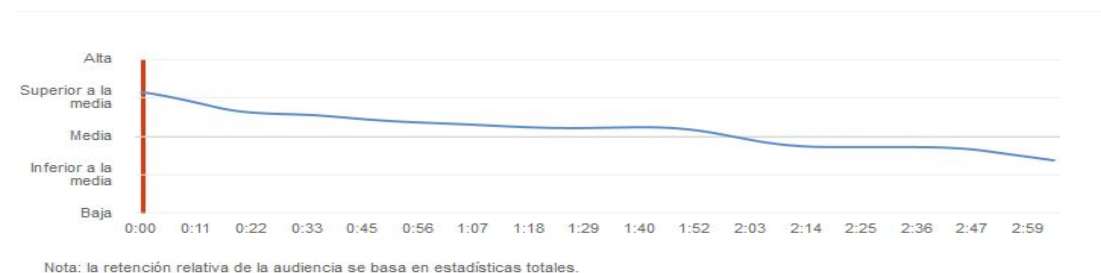


Ilustración 57: Retención de audiencia del vídeo de presentación

Se tratan de índices relativos basados en estadísticas medias de visualización de Youtube. Se observa que el video presenta una pérdida de seguimiento más o menos lineal, en general superior a la media pero que con el tiempo va perdiendo seguimiento. A partir de los 2 minutos se produce un descenso más brusco. Quizás un video ligeramente más corto hubiera retenido una cantidad mayor de audiencia.

7.2.1.8 Video para La Sexta

Es el video que recoge una entrevista que se realizó para La Sexta Noticias. La retención de la audiencia es la siguiente:

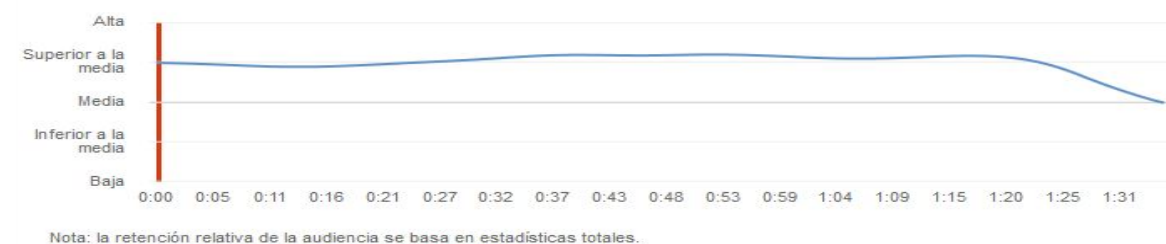


Ilustración 58: Retención de audiencia del vídeo para la Sexta

Al tratarse de un video profesional emitido en televisión capta mucho mejor a la audiencia. Al ser corto, la retención es superior a la media y se mantiene muy constante, salvo los 5 segundos finales, donde no se aporta información.

7.2.2 Tuenti

De todas las personas a las que se les envió el enlace de la página, sólo la siguieron 24. Resultan ser del círculo más cercano al creador, por lo que se puede decir que no se ha logrado la transmisión correcta del mensaje del proyecto por este medio.

Curiosamente, la procedencia a esta página provienen en un 81.1% de Injoinet, tal como muestra el gráfico de redireccionamiento desde redes externas:

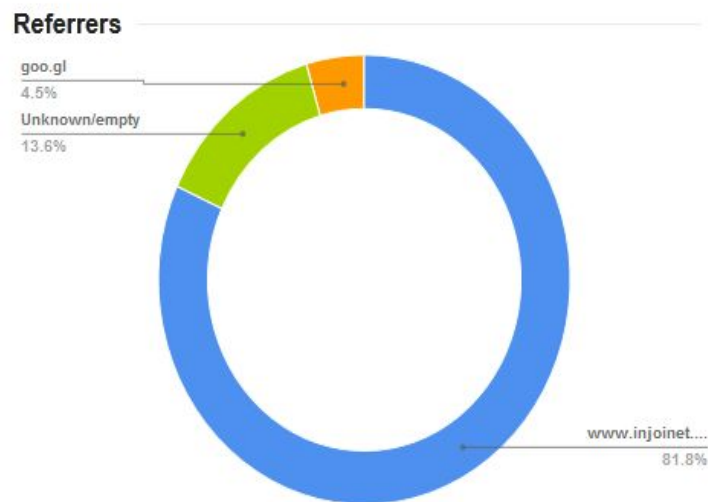


Ilustración 59: Procedencia del público a la página de Tuenti

De la gente que ha llegado a ver la página (aunque no la ha seguido) un 13,6% son extranjeros.

7.2.3 Twitter

Tenemos un seguimiento de 2,3 personas por tweet publicado de media. El canal sigue a 158 personas, de las cuales 55 siguen los tweets publicados, lo que representa un feedback de seguimiento del 34,8%.

En general el canal no ha cumplido con las previsiones, ya que se ha quedado algo corto (esperábamos unos 100 seguidores).

Para este canal, la distribución del porcentaje de redireccionamiento desde páginas externas es:

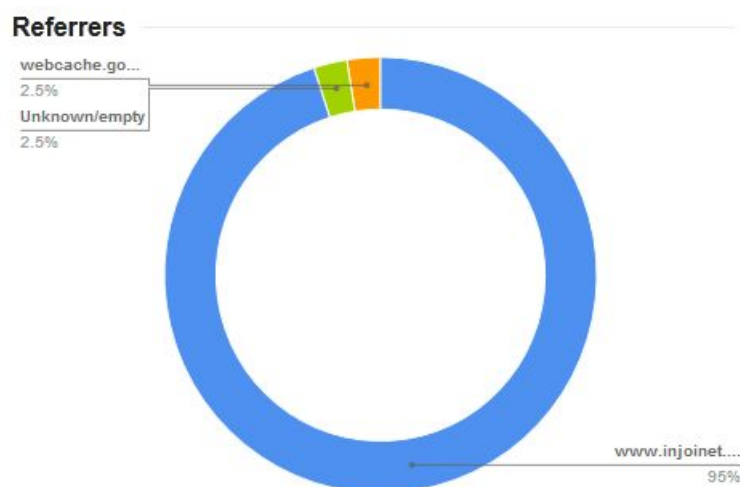


Ilustración 60: Procedencia del público a la página de Twitter

Se aprecia que un 95% del seguimiento proviene de Injoinet, lo cual refleja la importancia que ha jugado la plataforma de crowdfunding a la hora de hacer llegar este canal. De los visitantes que han llegado mediante este canal, el 97,4% era de nacionalidad española.

7.2.4 Facebook

La red Facebook supuso un gran empuje a la difusión del proyecto. El análisis de la población del canal que sigue el proyecto ayuda a entender el origen demográfico de los usuarios que participan en la página, lo cual resulta muy beneficioso.

7.2.4.1 Alcance Viral

Midiendo el alcance viral obtenemos por día el número total de las personas que han visto una historia sobre la página. (Fecha en formato MM/DD/AA)

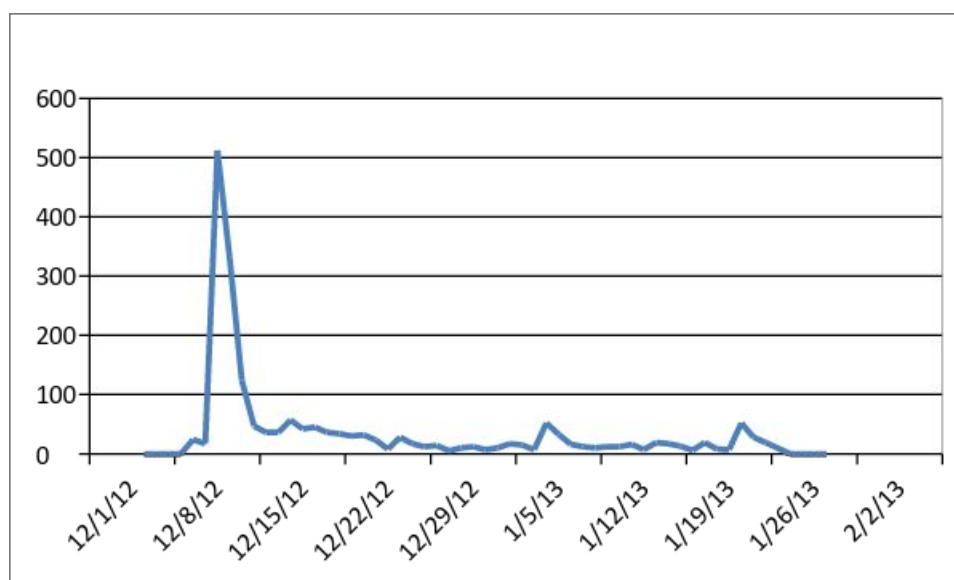


Ilustración 61: Alcance viral en Facebook

Vemos que los picos, coinciden con los del número de reproducciones del canal de Youtube.

Respecto al pico máximo (correspondiente a la aparición en el periódico Expansión) el número de personas que hablaron del proyecto Delfos en Facebook es de 70. 70 sobre un total de 512 el día de máxima audiencia supuso que un 13,6%. Esto es que de los usuarios que visitaron la página, hablaron con sus amigos y conocidos casi la décima parte de ellos.

Los otros 2 picos de Facebook corresponden a las fechas del 4 y 20 de enero. El día 4 no se publicó nada nuevo en la web hablando del proyecto, el del 20 correspondientes a la emisión del 2º video del proyecto.

Para la emisión del segundo video, 7 personas de las 52 que visitaron la página, hablaron del proyecto en Facebook, esto representa un 13,46%. Porcentaje muy próximo al del pico principal.

7.2.4.2 Distribución demográfica

Para comprender el origen demográfico de los usuarios, se hace una distribución de los hombres y las mujeres por edades que han hecho click en “Me gusta”.

Distribución sexual

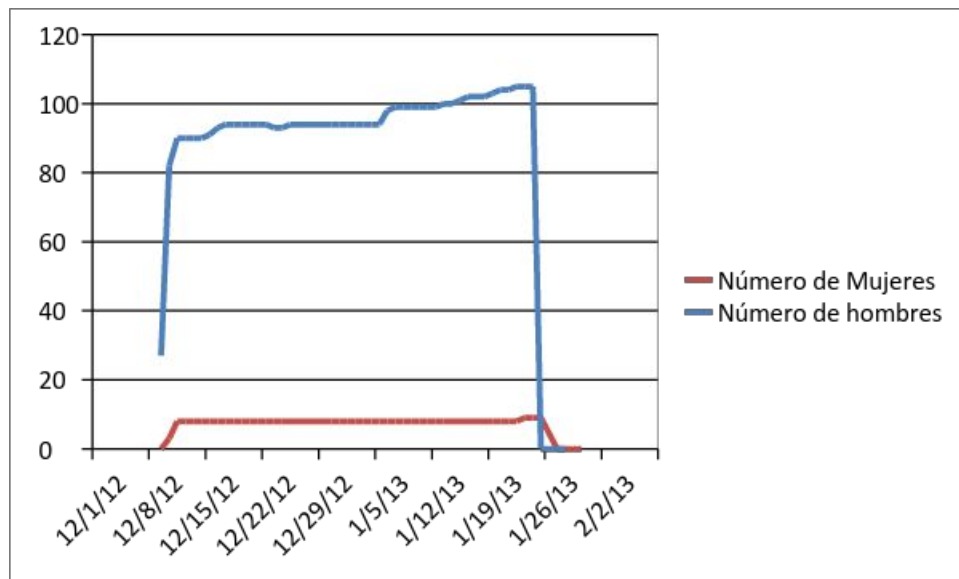


Ilustración 62: Distribución sexual del público en Facebook

El número de hombres es bastante superior al de mujeres. Esto puede ser debido al contenido quinielístico del proyecto. La diferencia sexual media es de un 93,2%.

Distribución por edades

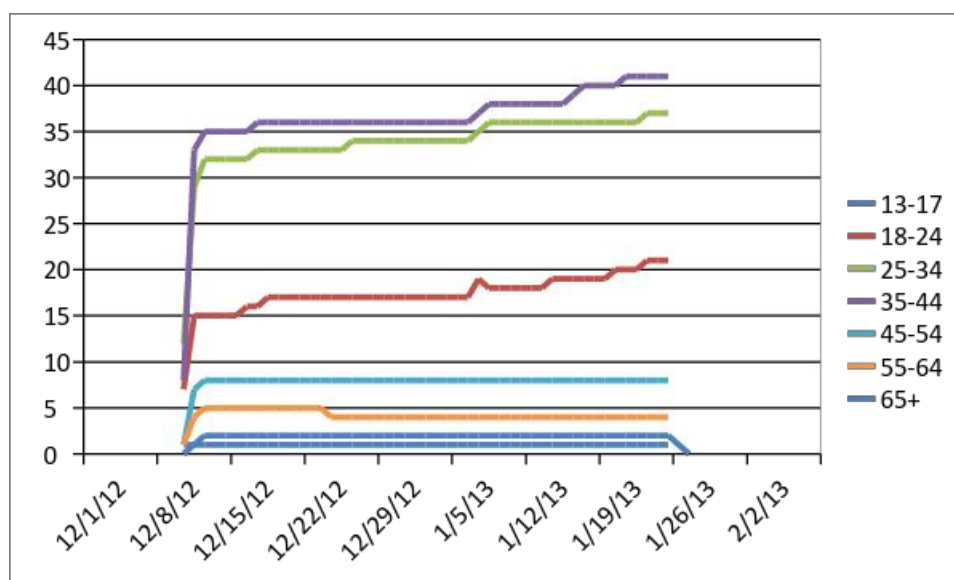


Ilustración 63: Distribución por edades del público en Facebook

El principal núcleo de población que capta la atención del proyecto es de 35-44 años, muy seguido del de 25-34. Después se sitúan los de entre 18-24 años. Como se aprecia se trata de un público joven, aunque hay que mencionar que Facebook introduce un sesgo en esta estadística ya que la mayor parte de los usuarios son jóvenes. Aun así el público mayor de 45 años se mantiene constante en torno a los 15 'me gusta' diarios.

Distribución de españoles

Por último cabe estudiar la evolución de los Me gusta proveniente de españoles (que se trata del público objetivo)

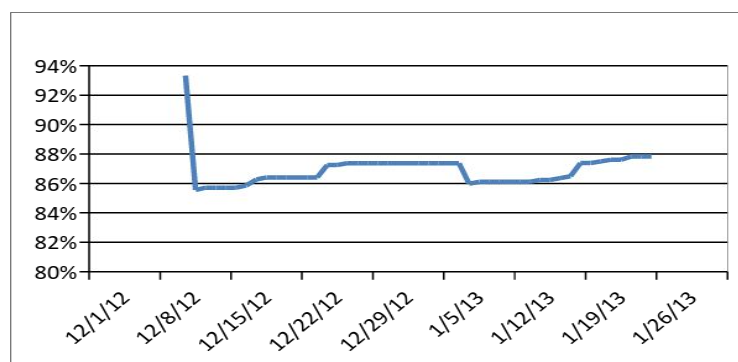


Ilustración 64: Alcance de la distribución del público español

Se observa un alto porcentaje de público nacional, pero que se redujo bruscamente hasta situarse en torno a un 87% de media.

7.2.4.3 Blog

En el blog, el público total que ha pasado por él es de 319 personas. Teniendo una antigüedad de 60 días esto significan unas 5,3 personas diarias.

Al blog han accedido 7 personas desde Google (buscando directamente Delfos1x2 o Delfos 1x2, separado) y 1 desde Tuenti por enlace directo.

La entrada que más interés provoca es la de 'Bienvenida', donde se fijan los criterios del proyecto y se explica en qué consiste, además es la página principal del blog. Obtiene una audiencia del 51%. Tras esta le sigue la de presentación del nuevo video del proyecto 24%. El resto de entradas reciben una atención inferior al 10%. La distribución por países es la siguiente:

| Entrada | Páginas vistas |
|-----------------------|----------------|
| España | 86,8% |
| Estados Unidos | 9,2% |
| Alemania | 2,6% |
| Reino Unido | 2,6% |

Por lo cual hemos captado a un 86,8% del posible público objetivo.

7.3 Agradecimientos finales

A los participantes de la campaña de crowdfunding:

Carlos, Francisco J. González Serrano, J Joaquin Escudero Garzás, Alicia, Orieus, Ana, Jorge Zapaya Burdallo, Carlos Mtz, José Luis Guillamón Rojo, Fernando, Miguel Martínez, Angel Sampedro Palerm, Jose Getino, Santos, Henry, David Medrano, Antonio Joaquín Moreno García, Paco, Álvaro, Eva, Jloret00, Álvaro Delgado, Noe, Daniel dela Casa, Alejandro Garcia, Sergio Estecha, Daniel, Piedad Tolmos Rodríguez-Piñero, Mikel Echezarreta, Chus, Jaime García Muñoz, Ricardo Barbado Martín, Anguiano José Pérez Campos, Nixtry, Ivan Sanchez Garcia, Fälix Arias, Juan Antonio Tenor Moya, Diego Pazos Velasco, David, Juan Luis Costea cañadillas, Eleuterio Pacheco Pastor, Tomas_H, Daniel Garcia Marcos, José Luis Sempere, Patrick Ange, Ruben Navarrete, Lluís, Jesus Díaz-Benito, Alfonso Martinez Ruiz, Raul Martin, L Manuel Cerdeira Otero, Angel, Salvador Rigual Valls, Sabina Martinez, Alvaro J. Hurtado Villegas, Rubén Fernández García, Alsapaca, Gaspar, Matias, Juan Rodríguez, Alvaro Rodriguez Moya, Franco Morales, Peter, Oscar Feliciano, Víctor Martínez, Aaron Ceballo Salgado, Miguel Moya Lorman, Juan Luis Rossello Morant, Carlos Javier Domínguez merino, Alberto Fernández Seral, Álvaro Sarabia Marín, Laura, Javier Bousoño, Antonio heras, Jesus navazo, Imanol, Agustín Chozas, Iván, Oscar, Ramón Tejeiro Vidal, Badali, Juan Ramirez, Ignacio Gil, Jorge, Luci Fern, Sonia, Javier Gil Villalonga, Luis Martinez, Carlos, Ignacio Lloria, Jorge, Javier Peña, Carlos Maqueda Álvarez, Salvador Allende, Jesus Lopez, Adrián, Juanmi, Ramón Moreno.